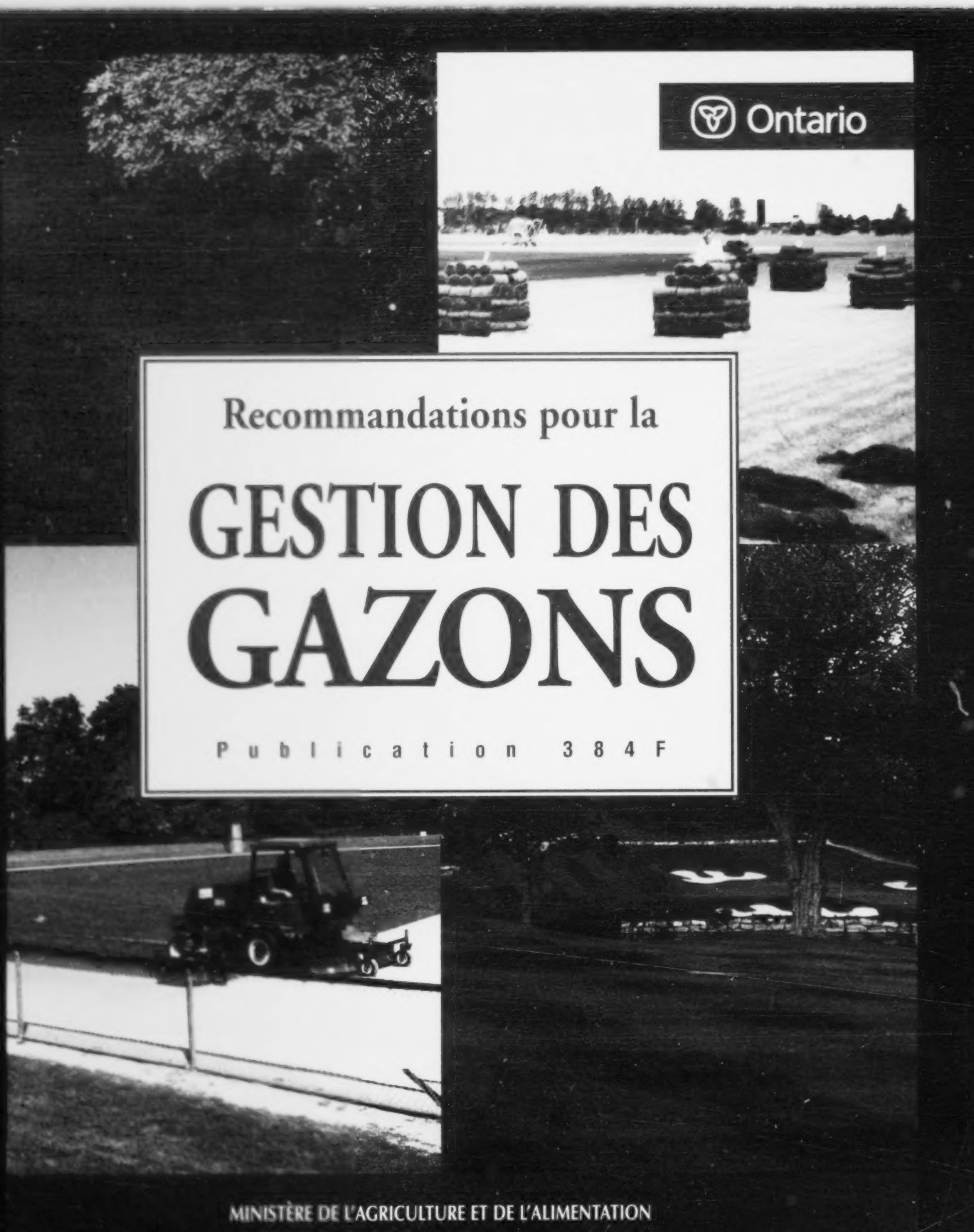


Ontario

Recommandations pour la

GESTION DES GAZONS

Publication 384F

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Jeter les éditions périmées de cette publication. Chaque année, le groupe de travail concerné du comité de la recherche et des services en matière de lutte contre les ennemis des cultures de l'Ontario revoit les pesticides énumérés dans cette publication. À la connaissance du comité, au moment de l'impression, tous ces pesticides avaient été :

- homologués par le gouvernement fédéral;
- examinés par le Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario;
- classés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) en novembre 2004.

L'information fournie dans cette publication est de nature générale seulement. En faisant paraître cette publication, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO) n'offre aucune garantie et n'assume aucune responsabilité en cas de pertes de produits végétaux ou animaux, d'inconvénients pour la santé, de préjudices causés au milieu naturel ou aux personnes par suite de l'utilisation d'un pesticide mentionné dans cette publication.

Le mode d'emploi figurant sur l'emballage a force de loi. Utiliser un produit de toute autre façon constitue un délit. De plus, il faut utiliser tous les produits pesticides conformément à la *Loi sur les pesticides* et au Règlement 914, administrés par le MEO.

Un certain nombre de marques sont mentionnées dans cette publication pour en faciliter la consultation; cela ne veut pas dire que le ministère cautionne ces produits ni que des produits similaires vendus sous d'autres marques sont moins efficaces.

Se référer aux renseignements portés par l'étiquette de chaque produit afin de connaître notamment son mode d'emploi sécuritaire, les dangers qu'il comporte, les utilisations interdites, sa compatibilité avec d'autres substances et les effets des conditions environnementales sur le produit. Divers facteurs, dont les conditions atmosphériques, influent sur l'efficacité des produits, les dommages qu'ils peuvent causer à la végétation, sa compatibilité avec d'autres substances et les effets du milieu sur le produit.

Homologation fédérale des pesticides

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada homologue les pesticides utilisables au Canada à la suite d'une évaluation des données scientifiques visant à vérifier la valeur et le bien-fondé de chaque produit; elle veille aussi à ce que les risques pour la santé humaine et le milieu liés à l'utilisation projetée du produit soient acceptables.

1. **Homologation complète**

   L'homologation complète est généralement accordée pour une période de cinq ans, renouvelable par la suite.

2. **Homologation temporaire**

   L'homologation temporaire est accordée pour tout au plus un an, à la condition que le requérant accepte de fournir des données techniques ou scientifiques durant cette période, ou que le pesticide soit utilisé pour une intervention d'urgence en cas d'infestation majeure.

Limites maximales de résidus

Santé Canada a fixé des limites maximales de résidus (LMR) de pesticides. Comme les transformateurs et les détaillants fixent parfois des normes plus sévères, les producteurs doivent se renseigner auprès de leurs clients sur les restrictions ou limitations qu'ils appliquent. On leur conseille de tenir un registre à jour et précis sur l'usage des pesticides dans chacune de leurs cultures.

Étiquette supplémentaire

Vous DEVEZ obtenir une étiquette supplémentaire et suivre toutes les indications qui s'y trouvent si l'ARLA autorise de nouvelles utilisations d'un pesticide homologué qui ne figurent pas sur l'étiquette initiale.

Par exemple, dans les cas suivants :

- **homologation temporaire pour une intervention d'urgence,**
- **l'homologation du produit est étendue à un usage limité** (l'étiquette comporte de nouvelles mentions visant des cultures qui ne figuraient pas sur l'étiquette initiale).

On peut obtenir un exemplaire de l'étiquette supplémentaire auprès du fabricant ou du fournisseur, du regroupement de producteurs qui a parrainé l'homologation d'urgence ou l'usage restreint, du MAAO ou du Service de renseignements de l'ARLA.

Pour plus d'information sur l'homologation fédérale, consulter le site Web de l'ARLA à *www.hc-sc.gc.ca/ pmra-arla* ou composer le 1 800 267-6315.

Réglementation des pesticides en Ontario

Le MEO est responsable de réglementer la vente des pesticides, leur usage, leur transport, leur entreposage et leur élimination en Ontario. Par ailleurs, l'Ontario établit des exigences concernant l'éducation des utilisateurs de pesticides, et la délivrance de licences ou de permis qui en réglementent l'utilisation, et ce conformément à la *Loi sur les pesticides* et le Règlement 914.

Tous les pesticides doivent être utilisés en conformité avec les stipulations de la *Loi sur les pesticides* et du Règlement 914. On peut se procurer les textes de la loi et du règlement en consultant le site Internet de Lois-en-ligne, à l'adresse *www.e-laws.gov.on.ca*, on en communiquant avec Publications Ontario au numéro sans frais 1 800 668-9938 ou au numéro 416 326-5300.

Classification des pesticides dans des « annexes »

Le Comité consultatif sur les pesticides (CCP) (Ontario) est chargé d'examiner les données sur les pesticides et de faire ses recommandations au MEO en ce qui concerne la classification de tout pesticide dans l'une des six annexes de la Loi en vue d'en contrôler la vente et l'utilisation. Après approbation par le MEO, la liste des produits classifiés est affichée sur le site Web du CCP à l'adresse *www.opac.gov.on.ca*. Pour de plus amples renseignements, on peut aussi joindre le CCP au numéro 416 314-9230.

Permis et accréditation exigés de tous les utilisateurs de pesticides

Il faut détenir un permis d'exterminateur ou être producteur accrédité pour acheter et utiliser des pesticides classés aux annexes 1, 2 et 5.

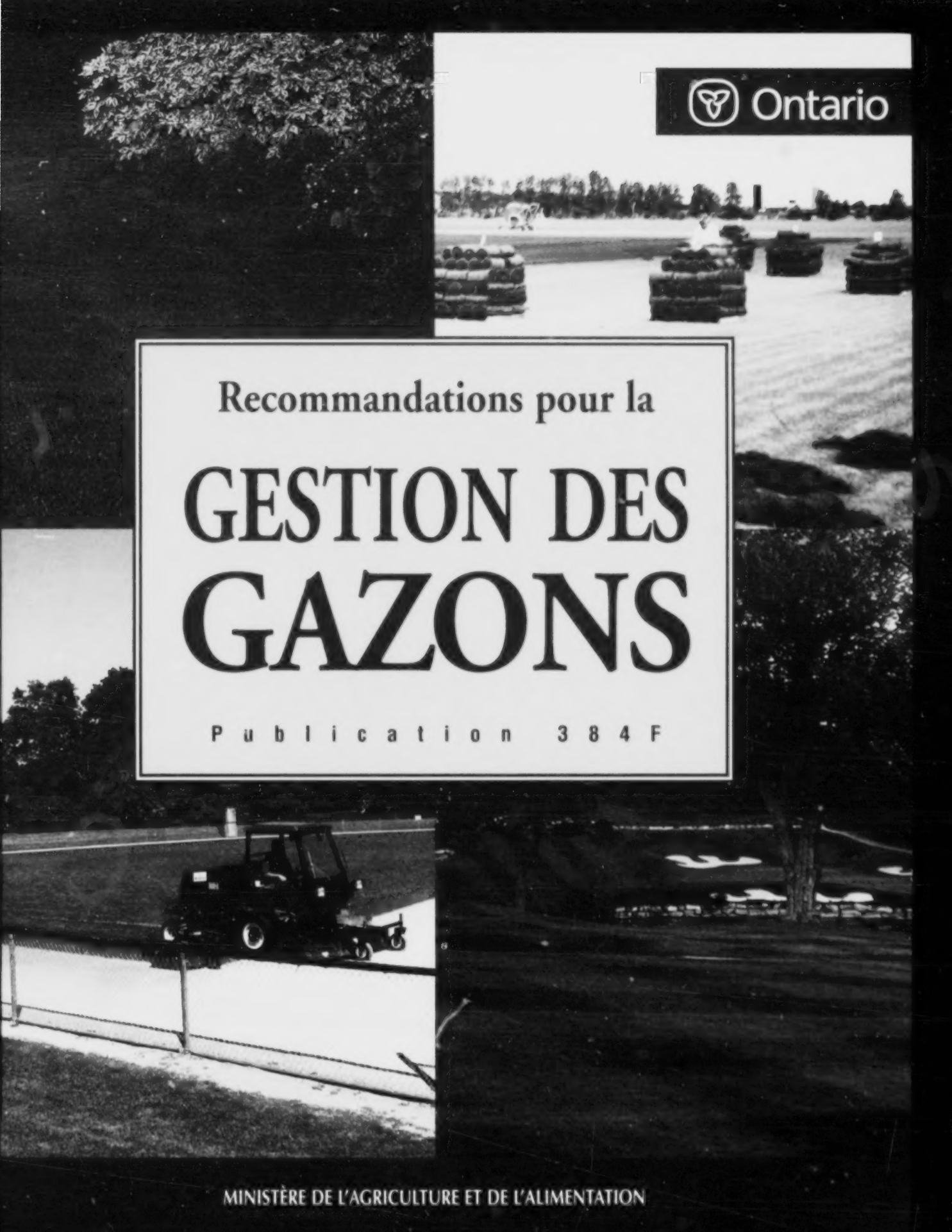
Exigences visant les producteurs et leurs aides

Pour en savoir davantage sur l'accréditation des producteurs et la formation de leurs aides, se référer au chapitre 1 de la présente publication, consulter le site Web du programme ontarien d'éducation en matière de pesticides à l'adresse *www.ridgetownc.uoguelph.ca/opep/*, ou composer le 1 800 652-8573.

Exigences visant les entrepreneurs et leurs aides

Pour des renseignements sur l'accréditation des entrepreneurs et les permis qui leur sont délivrés, ainsi que sur la formation de leurs aides, se référer au chapitre 1 de la présente publication, visiter le site Web du programme ontarien de formation et accréditation de destructeurs de parasites à l'adresse *www.ridgetownc.uoguelph.ca/optc/*, ou composer le 1 888 620-9999.

This publication is also available in English.



Ontario

Recommandations pour la

GESTION DES GAZONS

Publication 384F

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

L'information contenue dans cette publication a été fournie par :

- Phytotechnie, MAAO
- Université de Guelph

Les photos des pages de couverture sont une gracieuseté de :

- Pamela Charbonneau, spécialiste des gazons, MAAO
- Erica Gunn, Institut des gazons de Guelph

Table des matières

1. Emploi sécuritaire des pesticides

Classement des pesticides en Ontario 1
Exigences en matière de formation et de certification 2
Certification des agriculteurs de l'Ontario 2
Avis de pulvérisations exigés sur les terres privées et publiques 3
Processus d'accréditation volontaire en lutte intégrée 3
Règlements municipaux 4
Précautions générales 4
Se protéger soi-même quand on utilise des pesticides 4
Protéger ses semblables, le bétail, les animaux de compagnie, l'eau et les cultures sensibles 4
Santé humaine 5
Dangers liés à l'utilisation de pesticides 5
Toxicité 5
Mesure du taux de cholinestérase dans le sang 6
Premiers soins 6
Renseignements portés sur l'étiquette 7
Vêtements et équipement de protection 8
Utiliser des cartouches contre les vapeurs organiques conçues pour les cabines de tracteur 9
Fournisseurs d'équipement de protection individuelle 9
Hygiène personnelle 11
Protéger l'environnement 11
Prévenir la contamination des terres et des cours d'eau adjacents 11
Protéger les terres adjacentes 11
Protéger les sources d'eau 11
Prévenir la contamination des eaux souterraines 12
Empoisonnement des abeilles 13
Protéger les végétaux non visés par la pulvérisation 14
Utilisation sécuritaire des herbicides 14
Élimination des pesticides et des contenants de pesticides vides 15
Rincer trois fois ou rincer sous pression les contenants de pesticides vides 15
Mode d'élimination des contenants vides préalablement rincés trois fois 15
Quantités non employées 16
Surplus de bouillie 16
Emballages solubles 17
Entreposage des pesticides 17
Déversements de pesticides 18
Méthodes d'application 18
Applications par avion ou par hélicoptère 18
Réglage du pulvérisateur 19
Information sur les pesticides spécifique aux gazons 20
Résistance des ravageurs aux insecticides, fongicides et acaricides 20
Dommages causés aux cultures par les pesticides 21

2. Gestion des sols et des engrais

Analyse de sol 22
Échantillonnage du sol 22
Teneurs en oligo-éléments 23
Analyse de tissus végétaux 23
Plans de gestion des éléments nutritifs 24
Azote 24
Équivalences en azote 25
Sources d'azote 25
Phosphore et potassium 27
Application d'engrais 28
État et utilisation du gazon, et type de sol 28
Genre d'engrais 28
Époque de la fertilisation 28
Fertilisation d'automne 28
Moment opportun 29
Calendrier de fertilisation 29
Sélection des engrais 29
Facteurs environnementaux 29
Utilisation de biosolides d'épuration 30
Ajustement du pH du sol 30
Augmentation du pH 31
Pouvoir tampon 31
Qualité de la chaux agricole 31
Réduction du pH 31
Sels hydrosolubles présents dans le sol 32

3. Lutte intégrée contre les maladies et les insectes

Lutte culturale 33
Maladies foliaires 34
Surveillance 34

Choix du moment 34
Lutte chimique 34

4. Lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les pelouses, parcs, terrains de golf et gazonnières
Pratiques culturales 36
Tonte 36
Engrais 36
Arrosage 36
Drainage 37
Compactage 37
Espèces de gazon 37
Désherbage mécanique 37
Méthodes chimiques 37
Nouveau gazon 37
Gazon établi 37
Anti-dicotylédones 37
Anti-graminées 38

5. Recommandations relatives aux pesticides 41
Autres ennemis du gazon 55
Remise en état du gazon 59
Ralentissement de la croissance du gazon 60
Régulateur de croissance 60

6. Espèces et cultivars de gazon
Choix des espèces de gazon 62
Pâturin des prés 62
Pâturin comprimé 62
Pâturin rude 63
Pâturin supina 63
Puccinellie à fleurs distantes 63
Fétuques à feuilles fines (fétuque rouge traçante, fétuque rouge gazonnante, fétuque ovine durette) 63
Ray-grass vivace à gazon 63
Agrostide stolonifère 64
Agrostide commune 64
Agrostide canine 64
Fétuque élevée 64
Période des semis 65
Lutte contre les mauvaises herbes 65
Tonte des gazons nouvellement semés 66

7. Gestion de l'eau
Lois et règlements 67
Calendrier d'irrigation des terrains de golf, des terrains de jeu et des gazonnières 68
Mesure de l'humidité du sol 68
Bilan hydrique 69
Pluie et irrigation c. évapotranspiration 69
Facteur correctif 69
Calendrier d'irrigation des pelouses résidentielles 71
Qualité de l'eau d'irrigation 71
Analyse de l'eau d'irrigation 72
Salinité 72
Sodium 73
Bicarbonates 73
Chlorures 73
Bore 73
Stratégies de gestion applicables aux eaux d'irrigation de piètre qualité 73
Conservation de l'eau 74
Bibliographie 74

Annexes
A : Registre d'épandage 75
B : Fiches de données sur le dépistage 76
C : Registre de dépistage des ennemis des cultures sur les terrains de golf 78
D : Laboratoires 80
E : Services diagnostiques 80
F : Prélèvement et envoi d'échantillons permettant d'identifier maladies, mauvaises herbes et végétaux 81
G : Personnel-conseil du MAAO 83
H : Bureaux de contrôle des pesticides 83
I : Système métrique 84

Tableaux
1-1. Classement des pesticides 1
1-2. Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection individuelle en Ontario 10
1-3. Exigences visant les installations d'entreposage prévues par la *Loi sur les pesticides* 17
2-1. Concentrations en éléments nutritifs souhaitables dans le gazon coupé sec 23
2-2. Besoins en azote des gazons et des gazons en plaques de pépinière 25
2-3. Tableau d'équivalences en azote 26
2-4. Besoins en phosphore et en potassium des gazons et des gazons en plaques de pépinière 27
2-5. Sources de phosphore 28
2-6. Sources de potassium 28
2-7. Classement des sources d'azote selon leur efficacité pour la fertilisation de fin d'automne 30
2-8. Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité du sol en fonction du pH du sol et du pouvoir tampon du sol 31

105-06686/

2-9. Acidification du sol à un pH = 5,0 par le soufre 32
2-10. Interprétation des valeurs de conductivité du sol 32
3-1. Ravageurs des gazons – Résumé de leur cycle biologique, de leur habitat, des dommages qu'ils causent et des facteurs régissant leur distribution 35
4-1. Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides 38
5-1. Classement des produits chimiques homologués pour le gazon 41
5-2. Lutte contre les insectes nuisibles 43
5-3. Lutte contre les maladies 46
5-4. Recommandations relatives aux herbicides à utiliser sur les gazons 56
5-5. Herbicides recommandés pour la remise en état du gazon 60
5-6. Doses recommandées de Primo MAXX 61
6-1. Choix des gazons 62
6-2. Caractéristiques des espèces de gazon 65
6-3. Taux de semis des gazons 65
6-4. Distributeurs de semences de gazon en Ontario 66
6-5. Hauteurs de tonte recommandées 66
7-1. Moyennes des valeurs quotidiennes maximales d'évapotranspiration (en mm) 68
7-2. Réserve d'eau utile en fonction du type de sol 69
7-3. Estimation de l'évapotranspiration selon les observations météorologiques effectuées à 13 h en juillet et en août 70
7-4. Exemple de bilan hydrique 71
7-5. Fourchettes acceptables des propriétés chimiques de l'eau d'irrigation selon les espèces 72
7-6. Tolérance relative des espèces de gazon de saison froide à la salinité du sol 73

1. Emploi sécuritaire des pesticides

Quand on décide d'utiliser un pesticide, on doit prendre soin de choisir celui dont la formulation et le mode d'épandage sont le mieux adaptés à la situation. Pour limiter les répercussions néfastes des pesticides :

- Choisir le pesticide qui, à efficacité égale, est le moins toxique.
- Utiliser les modes d'application qui réduisent au minimum la dérive des pesticides ou leur dispersion dans l'environnement.
- Utiliser un pulvérisateur seulement après l'avoir réglé. (Voir la rubrique *Réglage du pulvérisateur*, page 19.)
- Faire des traitements localisés de manière à ne traiter que les plantes ou les parcelles qui posent un problème.
- Prendre garde de ne pas exposer des personnes et des organismes non ciblés aux pesticides.

Tout incident important impliquant des pesticides, déversement, incendie ou vol, doit être signalé au ministère de l'Environnement de l'Ontario au 1 800 268-6060. (Règlement 914, art. 29)

Classement des pesticides en Ontario

Le Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario est chargé d'étudier chaque formulation pesticide et d'en recommander le classement dans l'un des six tableaux ou « annexes » utilisés pour réglementer la vente et l'utilisation des pesticides. (Voir le tableau 1-1, *Classement des pesticides*.)

Tableau 1-1. Classement des pesticides

Annexe	Qui peut les utiliser	Caractéristiques des pesticides
1	• entrepreneur agréé • agriculteur certifié • seulement après obtention d'un permis spécial	très toxiques très persistants extrêmement mobiles
2	• entrepreneur agréé • agriculteur certifié • apprenti ou technicien travaillant sous supervision (des restrictions s'appliquent) • aide agricole travaillant sous supervision	toxiques persistants moyennement mobiles
3	• entrepreneur agréé • agriculteur certifié • apprenti ou technicien • particulier	moyennement toxiques moyennement persistants légèrement mobiles
4	• entrepreneur agréé • agriculteur certifié • apprenti ou technicien • particulier	peu toxiques non persistants non mobiles contenants < 1 kg < 1 L
5	• entrepreneur agréé • agriculteur certifié • aide agricole travaillant sous supervision	très toxiques très persistants très mobiles produits non remplaçables par un autre produit moins toxique ou moins persistant
6	• entrepreneur agréé • agriculteur certifié • apprenti ou technicien • particulier	peu toxiques non persistants non mobiles contenants > 1 kg > l L

Exigences en matière de formation et de certification

Seuls les producteurs agricoles et les entrepreneurs agréés (qui ont obtenu le certificat et/ou la licence nécessaire) sont autorisés à acheter et à utiliser des pesticides inscrits aux annexes 1, 2 ou 5. L'utilisation de ces pesticides est également permise aux aides agricoles qui ont été formés à cet effet et qui sont supervisés comme l'exige le règlement.

Certification des agriculteurs de l'Ontario

Le règlement 914 de la *Loi sur les pesticides* exige des agriculteurs qu'ils obtiennent un certificat avant de pouvoir acheter et utiliser sur les terres qu'ils exploitent des pesticides inscrits aux annexes 1, 2 ou 5. Pour obtenir le certificat, les agriculteurs doivent remplir les conditions suivantes :

- suivre le Cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides et réussir à l'examen;
- répondre à la définition d'« agriculteur » figurant dans le règlement 914 pris en application de la *Loi sur les pesticides* (personne qui exploite, aux fins de production agricole ou forestière, un bien-fonds agricole appartenant à la catégorie des terres agricoles aux termes de l'article 7 de la *Loi sur l'évaluation foncière*);
- être âgé d'au moins 16 ans.

Formation des aides agricoles utilisant des pesticides inscrits aux annexes 2 ou 5

Tous les aides agricoles doivent avoir été formés à l'utilisation sécuritaire des pesticides, suivant une méthode structurée et sanctionnée par le ministère de l'Environnement (MEO), avant de pouvoir manipuler ou utiliser, sous la supervision d'un producteur certifié, des pesticides inscrits aux annexes 2 ou 5.

- Cette exigence s'applique à tous les aides, y compris les membres de la famille, les employés agricoles permanents ou saisonniers.
- À l'issue de la formation, les aides n'ont pas à se présenter à l'examen.
- Ils doivent avoir au moins 16 ans.
- Ils peuvent choisir entre deux types de formation :
  - suivre le Cours d'utilisation sécuritaire des pesticides sans avoir à se présenter à l'examen,
  - suivre une séance de formation à la ferme donnée par un moniteur qualifié.
- Pour de plus amples renseignements ou pour connaître les endroits et dates où est offert le cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides, consulter le site Web du programme ontarien d'éducation en matière de pesticides à l'adresse www.ridgetownc.uoguelph.ca/opep/.
- Pour s'inscrire au Cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides, où que l'on habite en Ontario, ou pour se renseigner sur les exigences en matière de formation des aides :
  - composer le 1 800 652-8573
  - envoyer un message par télécopieur au 519 674-1589
  - envoyer un courriel à l'adresse opep@ridgetownc.uoguelph.ca

Licences et permis exigés des entrepreneurs en destruction de parasites

Les personnes qui envisagent d'effectuer des traitements pesticides à titre commercial doivent obtenir une licence de destructeur de parasites.

La licence est également obligatoire pour l'agriculteur qui pulvérise des pesticides sur les terres d'autres agriculteurs contre rémunération. En plus de la licence, les entrepreneurs en destruction de parasites doivent avoir un permis d'exercice. Les licences de destructeur de parasites doivent être renouvelées aux cinq ans.

Voici comment obtenir une licence de destructeur de parasites :

- suivre un cours de formation à distance et réussir à l'examen administré par le Collège de Ridgetown, Université de Guelph;
- soumettre une demande de licence au ministère de l'Environnement en joignant la lettre attestant la réussite à l'examen, avec le règlement des frais exigés.

Pour des renseignements à jour sur les dispositions du règlement 914 de la *Loi sur les pesticides* relatives à la formation, consulter le site Web du ministère de l'Environnement à www.ene.gov.on.ca ou appeler le 1 888 565-4923.

Formation des techniciens qui assistent les entrepreneurs en destruction de parasites

Les assistants des entrepreneurs en destruction de parasites qui sont titulaires de la licence réglementaire doivent obtenir une carte de technicien

pour être autorisés à effectuer le mélange, le remplissage et l'épandage impliquant des pesticides inscrits aux annexes 3, 4 et 6 et la plupart des pesticides inscrits à l'annexe 2 (avec certaines restrictions), sous la supervision indirecte d'un destructeur de parasites en règle. Les techniciens ne sont cependant pas autorisés à effectuer les opérations de mélange, de remplissage ou d'application impliquant des produits inscrits aux annexes 1 ou 5. Les cartes de techniciens sont valables deux ans.

Pour obtenir la carte de technicien, il faut :

- suivre le cours sanctionné par le MEO et réussir à l'examen,
- faire un stage auprès d'un destructeur de parasites titulaire de la licence.

Pour des renseignements sur l'accréditation des entrepreneurs et les permis qui leur sont délivrés, ainsi que sur la formation de leurs aides, on peut communiquer avec visiter le programme ontarien de formation et accréditation de destructeurs de parasites aux coordonnées suivantes :

- téléphone – 1 888 620-9999
- télécopieur – 519 674-1585
- site Web – www.ridgetownc.uoguelph.ca/optc/.

Avis de pulvérisations exigés sur les terres privées et publiques

Les préoccupations du public en ce qui a trait à l'utilisation des pesticides portent principalement sur le traitement de terrains accessibles à tous, comme les pelouses privées, les terrains de jeu et les parcs. Dans ces endroits, il y a risque d'exposition pour les enfants, les adultes et les animaux de compagnie. C'est pourquoi le public tient de plus en plus à être informé des dates et des lieux de traitements pesticides afin de prendre les mesures nécessaires pour ne pas être exposé au produit. Le règlement 914 pris en application de la Loi sur les pesticides a donc été modifié à cet effet. Dans tout cas où un spécialiste fait un traitement pesticide sur un terrain résidentiel ou public en Ontario, il faut que des affiches ou des avis informent sur place du traitement.

Pour des renseignements détaillés, se référer à la *Loi sur les pesticides* et au Règlement de l'Ontario 914 (www.e-laws.gov.on.ca). À noter que certaines municipalités ont adopté des règlements qui limitent ou même bannissent l'utilisation de pesticides ou qui exigent des mesures d'affichage spéciales.

Responsabilités liées à l'utilisation des pesticides

Il incombe à la personne qui utilise des pesticides de se procurer des affiches à l'épreuve des intempéries conformément à la réglementation, et de les remplir clairement. L'utilisateur doit aussi s'assurer que ces affiches sont mises en place 24 heures avant le traitement, dans le cas de certains terrains publics, et au moment du traitement dans le cas des terrains résidentiels. L'utilisateur doit également s'assurer que les affiches sont enlevées le troisième jour suivant le traitement, peu importe l'endroit traité. Pour obtenir plus de renseignements sur ce sujet, communiquer avec un bureau régional du ministère de l'Environnement de l'Ontario. La liste du personnel de ce ministère figure à la page 83 de la présente publication.

Pour plus de renseignements sur toute disposition réglementaire, composer le numéro sans frais 1 888 620-9999 ou consulter le site Web du MEO à l'adresse www.ene.gov.on.ca.

Processus d'accréditation volontaire en lutte intégrée

Le conseil canadien sur la lutte intégrée et l'entretien optimal des plantes (IPM-PHC Council of Canada) a élaboré un processus d'accréditation volontaire en lutte intégrée. Administré par le Collège de Ridgetown, Université de Guelph, ce processus d'accréditation aidera à réduire le recours aux pesticides par l'application des principes de la lutte intégrée (LI) et de l'entretien optimal des plantes, en mettant l'accent notamment sur :

- les pratiques culturales qui favorisent une santé optimale des végétaux;
- la prévention des infections et des infestations;
- le recours aux pesticides uniquement lorsqu'il le faut;
- l'utilisation de produits comportant moins de risques.

Le processus d'accréditation en lutte intégrée mène à l'accréditation de particuliers et d'entreprises et/ou d'organismes qui adhèrent manifestement aux principes de la lutte intégrée. La lutte intégrée met à contribution toutes les techniques disponibles

dans une démarche structurée visant à maîtriser les ennemis des pelouses de manière efficace, économique et sûre pour l'environnement.

L'accréditation est accordée au terme d'une formation suivie d'un examen et de développement professionnel continu, si le candidat démontre qu'il adhère aux principes de la lutte intégrée et s'il s'est engagé à respecter un code de déontologie et à se soumettre à des vérifications. Il existe des programmes d'accréditation volontaire en lutte intégrée pour les gazons de pelouses et de terrains de golf. L'Ontario Parks Association (OPA) est en voie d'élaborer un programme adapté aux parcs. Pour plus de plus amples renseignements, s'adresser à IPM/PHC Council of Canada à l'adresse www.planthealthcare.ca, le Collège de Ridgetown à l'adresse www.ontarioipm.com, l'association ontarienne des surintendants de golf (Ontario Golf Superintendents' Association) à l'adresse www.golfsupers.on.ca, ou l'OPA à l'adresse www.opassoc.ca.

Règlements municipaux

Certaines municipalités ont des règlements qui limitent l'utilisation de pesticides sur les pelouses, les aménagements paysagers et les terrains de golf. Un plus grand nombre encore envisagent la mise en application de tels règlements. Chaque gestionnaire de gazons doit connaître toutes les restrictions en vigueur dans son lieu de résidence et dans les municipalités où il conduit des affaires. Les règlements municipaux relatifs aux pesticides se trouvent sur le site Web de chaque municipalité.

Précautions générales

Il faut lire l'étiquette :

- **avant d'acheter un pesticide,**
- **avant de commencer à utiliser un pesticide,**
- **avant d'entreposer ou d'éliminer un pesticide.**

Bien se renseigner sur les risques pour la santé et le degré de toxicité des produits employés. Se procurer cette information en consultant l'étiquette du produit, la fiche signalétique ou le fabricant. Voir les sites Web des fabricants pour l'information figurant sur la fiche signalétique.

Se protéger soi-même quand on utilise des pesticides

- Mettre quelqu'un au courant du lieu où l'on se trouve, des pesticides qu'on manipule et du temps que devrait prendre l'application.
- Afficher les numéros d'urgence, notamment ceux du Centre antipoisons et du Centre d'intervention en cas de déversement près de tous les téléphones.
- Garder une liste des noms et des numéros d'homologation en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires de tous les pesticides que l'on manipule. Il est conseillé de garder en dossier les étiquettes de tous les produits que l'on emploie. S'assurer que les collègues et membres de la famille savent où cette liste ou ce dossier se trouve en cas d'accident.
- Avoir en tout temps à portée de la main une bonne provision d'eau claire, du savon et des essuie-tout en plus d'une autre paire de gants et de survêtements de protection pour le cas où l'on aurait du produit sur la peau ou sur les vêtements.
- Porter les vêtements et l'équipement de protection appropriés et s'assurer qu'ils sont propres et en bon état avant de les enfiler.
- Ne jamais fumer, chiquer du tabac, boire ni manger quand on manipule des pesticides. Ne jamais transporter sur soi du tabac ni des aliments et ne jamais laisser du tabac, des aliments ou des boissons dans la zone où l'on manipule ou entrepose des pesticides.
- Se changer et se laver les mains et le visage avant de manger, de boire ou de fumer.
- Se laver les mains avant d'aller aux toilettes, et non seulement après. La peau dans la région du bas ventre absorbe très facilement les pesticides.

Il faut enlever sans tarder tout vêtement qui devient contaminé par un pesticide!

Protéger ses semblables, le bétail, les animaux de compagnie, l'eau et les cultures sensibles

- N'acheter et n'entreposer que la quantité nécessaire.
- Empêcher la dérive de pesticide.
- Garder les pesticides hors de l'eau.
- Nettoyer les déversements sans tarder et en toute sécurité.

- Éliminer les contenants et les résidus de pesticides en toute sécurité.

Prévenir l'exposition fortuite

Prendre des précautions pour éviter tout risque d'exposition fortuite à des pesticides.

- Afficher des avis dans les lieux publics indiquant les endroits où des traitements ont eu lieu ou doivent avoir lieu. Pour de l'information précise sur les applications de pesticides sur des terrains publics, consulter le Règlement 914 pris en application de la *Loi sur les pesticides* (Ontario), au www.e-laws.gov.on.ca/.
- Dans la mesure du possible, effectuer les traitements pesticides durant les périodes où la présence du public est la plus faible (c.-à-d. les fins de semaine sur les terrains d'écoles, au petit matin dans les parcs).
- Retirer tous les objets de la zone à traiter.
- Éviter de pulvériser des zones à proximité de voies publiques où des écoliers risquent de se trouver.
- Aviser les propriétaires ou occupants des terrains privés des précautions qu'ils peuvent prendre pour se protéger de toute exposition, comme éviter de se rendre sur les lieux traités pendant 24 heures.

Prévenir la libération accidentelle de pesticides

- Quand il n'est pas utilisé ou durant son transport, garder le matériel de pulvérisation (boyaux, pulvérisateurs à dos, etc.) sous clé dans les véhicules ou compartiments des camions de service.
- Se tenir prêt à faire face à tout déversement accidentel ou autre urgence. Avoir à portée de la main un nécessaire d'intervention en cas de déversement et les numéros de téléphone d'urgence.
- Ne jamais jeter de pesticides, de contenants vides ou de bouillie excédentaire sur la propriété ni les laisser au client pour qu'il s'en occupe.

Protéger les biens des dommages par les pesticides

- Savoir que certains pesticides peuvent tacher le stuc, les parements extérieurs ou les trottoirs de ciment. Quand le produit risque d'entrer en contact avec de telles surfaces, consulter l'étiquette pour connaître les précautions à prendre. En cas de doute, vérifier l'effet du produit sur la surface avant de procéder au traitement.

Les applicateurs doivent prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir la dérive des pesticides, car ils pourraient être tenus responsables de tout dommage éventuel.

Santé humaine

Dangers liés à l'utilisation de pesticides

Chaque fois qu'on manipule un pesticide, on s'expose à certains dangers. L'importance de ces dangers dépend de deux facteurs : la toxicité du pesticide et le degré d'exposition.

Danger = toxicité X exposition

Toxicité

La toxicité indique dans quelle mesure le produit est dangereux ou toxique. Il y a deux types de toxicité : la toxicité aiguë et la toxicité chronique.

Toxicité aiguë

Elle fait référence à l'intoxication résultant d'une seule exposition au produit. Les symboles et mots-indicateurs sur l'espace principal de l'étiquette renseignent sur la toxicité aiguë.

La dose létale 50 % (DL_{50}) exprime le degré de toxicité aiguë. Il s'agit de la dose (mg de produit / kg de poids corporel) qui tue 50 % des animaux de laboratoire au bout d'un délai donné (allant de 24 heures à 7 jours). Les produits marqués DL_{50} sont hautement toxiques.

Aucun produit homologué pour les pelouses ne présente une toxicité aiguë élevée.

Toxicité chronique

Elle fait référence à l'intoxication qui résulte d'une exposition répétée à de petites doses d'un pesticide sur une période prolongée. Ce type d'intoxication peut ne se manifester qu'après des mois, voire des années, d'exposition au produit. Les symboles qui figurent sur l'étiquette NE renseignent PAS sur la toxicité chronique. Le port de vêtements et d'équipement de protection indi-

viduelle contribue à réduire l'exposition et les risques d'intoxication chronique.

Mesure du taux de cholinestérase dans le sang

Les *organophosphorés* et les *carbamates* peuvent nuire au système nerveux. Ces pesticides peuvent modifier la concentration d'une enzyme dans le sérum et les globules rouges appelée cholinestérase. Notre corps utilise cette enzyme pour transmettre des messages par l'intermédiaire de notre système nerveux. La personne qui voit son taux de cholinestérase diminuer peut expérimenter différents symptômes dont tremblement, secousses musculaires, vision trouble, difficultés respiratoires et problèmes cardiaques.

Les insecticides homologués pour les pelouses qui font partie des organophosphorés et des carbamates sont le carbaryl et le diazinon.

Quiconque utilise régulièrement des pesticides appartenant à l'un ou l'autre des groupes mentionnés ci-dessous a intérêt à faire mesurer son taux de cholinestérase périodiquement. Un médecin de famille peut faire faire ces tests, qui sont d'ailleurs couverts par l'Assurance-santé de l'Ontario.

L'on doit absolument subir le premier test avant de commencer à manipuler ces produits. Ce premier test révèle notre taux normal de cholinestérase. On doit par la suite faire vérifier son taux de cholinestérase tous les 7 à 10 jours au cours de la saison de pulvérisation si l'on pulvérise des insecticides à base d'organophosphorés ou de carbamates de façon répétée sur plusieurs semaines. Un taux qui tombe à la moitié du taux initial est un indice d'empoisonnement. L'exposition doit alors absolument cesser jusqu'à ce que le taux de cholinestérase remonte au taux normal.

Exposition

L'exposition indique dans quelle mesure on est mis en contact avec un produit. L'exposition aux pesticides se fait de trois façons.

- L'exposition par voie cutanée se fait par la peau ou les yeux. Plusieurs facteurs influencent la quantité du pesticide absorbé et la vitesse d'absorption, notamment :
  - l'état de la peau. Si la peau est humide ou si elle est irritée ou égratignée, le produit sera absorbé plus facilement;
  - la partie du corps qui est exposée. Les yeux, les parties génitales, le cuir chevelu et les conduits auditifs absorbent davantage les pesticides que les mains ou les bras. Les yeux absorbent 100 % des pesticides.
- L'exposition par voie respiratoire se fait lorsqu'on inhale des particules en suspension dans l'air, des poussières, des gaz ou des vapeurs.
- L'exposition par voie buccale se fait quand on a du produit dans la bouche ou quand on en ingère.

Premiers soins

En cas d'accident :

1. Toujours se protéger soi-même en premier, afin de ne pas alourdir le bilan des victimes. On doit enfiler l'équipement et des vêtements de protection avant d'entrer dans un lieu contaminé ou avant de porter secours à une personne contaminée.

Si des malaises surviennent pendant ou peu après la manipulation d'un pesticide, se rendre à l'hôpital. Apporter avec soi l'étiquette, la fiche signalétique ou le contenant du produit. Ne pas transporter le contenant dans l'habitacle du véhicule. Voir les mesures d'urgence en cas d'empoisonnement par un pesticide à la troisième page de couverture.

2. Voir si la victime respire.
   Si elle ne respire plus :
   - Redresser les voies respiratoires et vérifier les respirations.
   - Si la victime ne recommence pas à respirer, lui administrer la respiration artificielle jusqu'à ce qu'elle recommence à respirer d'elle-même.
   - On doit éviter de se contaminer soi-même, surtout si la victime a des pesticides ou des vomissures autour du visage ou de la bouche. Utiliser un masque de respiration artificielle bouche-à-bouche avec valve anti-reflux. Ne pas respirer l'air expiré par la victime.
   - Procéder à la réanimation cardio-respiratoire si le pouls de la victime

disparaît, mais à la condition d'avoir reçu la formation nécessaire.

Si la victime respire, mais est inconsciente :

- La placer en position de récupération (sur le côté, la tête légèrement tournée sur le côté). Si la victime vomit, essayer de lui dégager les voies respiratoires.

3. Cesser l'exposition au pesticide. Retirer la personne des lieux contaminés. Lui enlever tous ses vêtements contaminés. Laver à l'eau et au savon toute partie de peau qui a été en contact avec le produit.

4. Réunir les quatre données de base :
   - Quoi? Identifier le produit. Chercher l'étiquette, le contenant ou une quantité inutilisée du produit.
   - Quelle quantité? Déterminer la quantité du produit à laquelle la victime a été exposée.
   - Comment? Par quelle voie le produit a-t-il pénétré dans l'organisme? Par le bouche, par la peau ou les yeux, ou par les poumons?
   - Quand? Combien de temps s'est-il écoulé depuis que la victime a été exposée au produit et combien de temps a duré l'exposition? Les symptômes se sont-ils manifestés immédiatement ou l'empoisonnement est-il survenu après une plus longue période d'exposition?

Il n'y a pas une minute à perdre. Si l'on ne peut répondre rapidement à ces questions, se tenir prêt à fournir au personnel affecté aux urgences le peu d'information qu'on aura pu réunir.

5. Appeler une ambulance ou le Centre antipoisons.

6. Commencer à administrer les premiers soins en fonction de la voie de pénétration.

7. S'assurer que le patient voit un médecin. Les premiers soins ne sauraient remplacer l'aide d'un professionnel de la santé.

Renseignements portés sur l'étiquette

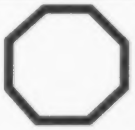
Toujours lire l'étiquette d'un pesticide avant de l'utiliser; suivre le mode d'emploi et prendre les précautions nécessaires.

Apprendre ces mots-indicateurs et ces symboles peut nous sauver la vie.

Les dangers potentiels liés aux pesticides sont signalés par quatre symboles et mots-indicateurs.

Symbole de danger				
Mot-indicateur	**Poison**	**Corrosif**	**Inflammable**	**Explosif**

Le symbole de danger se trouve toujours à l'intérieur de l'une des figures illustrées ci-dessous. Ces figures et les mots-indicateurs qui les accompagnent renseignent sur le danger que présente le produit. Plus la figure comporte de côtés, plus le produit est dangereux.

Symbole d'avertissement			
	Triangle = produit peu dangereux (3 côtés)	**Losange = produit moyennement dangereux** (4 côtés)	**Octagone = produit très dangereux** (8 côtés)
Mot-indicateur	**Attention**	**Avertissement**	**Danger**

Voir si l'étiquette comporte des avertissements à propos des dangers pour les yeux ou la peau. L'espace principal de l'étiquette d'un pesticide peut aussi comporter des avertissements quant au danger que le produit représente pour les yeux ou indiquer s'il s'agit d'un irritant pour la peau ou les yeux.

Vêtements et équipement de protection

Choisir et porter des vêtements et de l'équipement de protection appropriés.

S'assurer que les vêtements et l'équipement de protection :

- sont adaptés à l'activité;
- sont de la bonne taille; et
- sont propres et en bon état.

Les vêtements et l'équipement de protection nécessaires dépendent :

- du pesticide employé – Lire la section précautions de l'étiquette pour savoir quoi porter;
- du travail à faire – Par exemple, il faut se protéger davantage quand on manipule des concentrés ou quand on fait le mélange et qu'on remplit le pulvérisateur;
- du type d'application – Les applications effectuées dans des lieux clos ou par jet d'air à l'aide de tracteurs sans cabine nécessitent davantage d'équipement.

Toute personne qui utilise des pesticides doit avoir ses propres vêtements et équipement de protection. Consulter un spécialiste technique auprès d'un fournisseur d'équipement de protection individuelle pour s'assurer d'acheter le bon équipement et l'équipement de la bonne taille.

Vêtements

Quel que soit le pesticide, toujours porter :

- un chapeau à l'épreuve de l'eau, comme un casque ou un chapeau de pluie. Un chapeau en tissu ne convient pas;
  - Il arrive qu'il faille se protéger toute la tête et le cou, notamment lorsqu'on applique des pesticides dans des serres, lorsqu'on applique des formulations poudreuses ou qu'on utilise un pulvérisateur pneumatique. Il faut alors porter une cagoule ou un chapeau protégeant les conduits auditifs. Un chapeau en tissu ne convient pas. Comme les casquettes de baseball absorbent les pesticides, elles n'offrent aucune protection.
- un pantalon long et une chemise à manches longues ou un survêtement de protection;
  - Les survêtements de protection sont soit réutilisables soit jetables. Ceux qui sont réutilisables sont normalement faits de coton ou de polyester; ils doivent être tissés serrés. Les survêtements de protection jetables doivent être conçus pour la manipulation de pesticides.
  - Privilégier les survêtements de protection imperméables à ceux qui sont faits de coton, de denim et de mélanges coton-polyester car, lorsqu'ils sont mouillés, ces derniers collent à la peau et augmentent les risques d'exposition par voie cutanée.
- des gants de protection contre les agents chimiques (non doublés);
  - Utiliser des gants de néoprène ou de nitrile, à moins d'indication différente sur l'étiquette. Ne pas porter de gants de caoutchouc étant donné que de nombreux pesticides peuvent dégrader le caoutchouc. Replier le haut des gants vers l'extérieur et l'insérer sous les manches.
- des bottes résistantes aux produits chimiques (non doublées);
  - Laisser tomber le pantalon par-dessus la botte pour éviter que du produit ne puisse couler à l'intérieur des bottes.

Lire l'étiquette. Elle indique les pièces de vêtement et d'équipement de protection additionnelles à porter. Dans le cas de certains pesticides, il faut aussi porter :

- des lunettes de protection à pourtour étanche;
  - Utiliser des lunettes de protection à pourtour étanche pourvues d'orifices de ventilation indirecte afin d'éviter tout risque d'éclaboussures dans les yeux. Des lunettes ordinaires n'offrent pas une protection complète. On ne doit jamais porter de verres de contact quand on manipule des pesticides.
- un écran facial;
- un tablier résistant aux produits chimiques;
- un respirateur;
  - Un respirateur s'entend de l'appareil qui couvre la bouche et le nez afin d'empêcher la pénétration dans les poumons des gouttelettes de pulvérisation, des petites particules et des vapeurs. Un masque antipoussières ne saurait remplacer un respirateur conçu pour les pesticides. S'assurer d'utiliser des cartouches et des pré-filtres qui protègent des vapeurs organiques. Pour en savoir plus long sur les respirateurs, consulter le manuel du Cours d'utilisation sécuritaire des pesticides par l'agriculteur

mis au point par le Collège Ridgetown, Université de Guelph.
- Des dispositifs de protection supplémentaires comme un masque à gaz à cartouche filtrante ou un appareil respiratoire autonome peuvent s'avérer nécessaires lorsqu'on applique :
  - un pesticide dans un lieu clos; ou
  - des fumigants, des gaz, des vapeurs ou des fumées.

Pour travailler avec des fumigants, des gaz, des vapeurs ou des fumées ou pour pulvériser tout pesticide dans un lieu clos, TOUJOURS porter un respirateur.

Utiliser des cartouches contre les vapeurs organiques conçues pour les cabines de tracteur

Si la pulvérisation se fait avec un tracteur muni d'une cabine, les cartouches utilisées pour la cabine fonctionnent de la même manière qu'un respirateur à adduction d'air filtré. On doit absolument remplacer et entretenir à la fois la cartouche et le pré-filtre périodiquement afin d'offrir une protection continue.

Pour utiliser des pulvérisateurs pneumatiques (aussi appelés à jet porté) et des nébulisateurs à partir de tracteurs sans cabine, porter :
- un respirateur;
- un survêtement de protection imperméable;
- un chapeau;
- des gants de protection contre les agents chimiques;
- des bottes;
- des protecteurs oculaires.

Une fois la pulvérisation terminée, nettoyer l'équipement de protection et le tracteur. Ne pas opérer le tracteur sans porter de vêtements ni d'équipement de protection, à moins qu'il n'ait été décontaminé.

Fournisseurs d'équipement de protection individuelle

Consulter les fournisseurs de son choix pour obtenir des conseils sur le genre de vêtements et d'équipement de protection individuelle nécessaires. (Voir le tableau 1-2, *Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection individuelle en Ontario.)*

Entretien des vêtements et de l'équipement de protection

Une fois la pulvérisation terminée, nettoyer tous les vêtements et l'équipement de protection. Ne pas laisser d'enfants, d'animaux de compagnie ni de bétail entrer en contact avec des vêtements ou de l'équipement contaminés. S'assurer de plus qu'ils ne peuvent entrer en contact avec les flaques d'eau résultant du nettoyage de l'équipement.

Sans enlever les gants, laver ceux-ci à l'eau et au savon, puis ôter ses vêtements et retirer l'équipement de protection.

En gardant les mains toujours gantées, laver l'équipement de protection, de préférence à l'extérieur. À défaut d'une installation extérieure, garder des seaux strictement réservés au nettoyage de l'équipement. Les marquer et les ranger à un endroit particulier. Laver l'intérieur et l'extérieur des lunettes à pourtour étanche, du chapeau, des bottes et de tout vêtement imperméable dans de l'eau tiède savonneuse, bien les rincer et les laisser sécher à l'air.

Retirer les cartouches et pré-filtres du respirateur.

Jeter les cartouches, boîtes filtrantes et tampons filtreurs lorsque la respiration devient difficile, qu'on décèle une odeur ou un goût de pesticide ou à l'intervalle fixé par le fabricant.

- Noter quelque part la date de la première utilisation de la cartouche.
- Retirer les cartouches et tampons filtreurs de la pièce faciale et les remiser dans des sacs de plastique propres et scellés.
- Laver la pièce faciale dans une eau tiède savonneuse, la rincer à fond et la faire sécher dans un endroit bien ventilé. Le séchage à l'air prévient les dommages aux valves d'admission et d'évacuation d'air.
- Ne jamais utiliser d'alcool ou d'autres solvants pour les opérations de nettoyage, sous peine d'endommager le caoutchouc et le plastique.

Ranger tous les articles secs dans un endroit propre jusqu'au moment de les utiliser à nouveau.

Laver ensuite l'extérieur des bottes et des gants avec de l'eau savonneuse et les enlever.

Tableau 1-2. Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection individuelle en Ontario

3-M Canada Inc.	Division de la sécurité de l'environnement et des travailleurs C.P. 5757 London (Ontario) N6A 4T1	519 452-6165 1 800 364-3577 Téléc. : 519 452-4660
Acklands Grainger	90, ch. Beaver Creek O. Richmond Hill (Ontario) L4B 1E7	905 731-5516 1 800 668-8989 Téléc. : 905 731-2798
Aearo Canada	7115, ch. Tomken Mississauga (Ontario) L5S 1X7	905 795-0700 1 800 387-4304 Téléc. : 905 564-5250
Dutch Industries « Protect-Air Cab Filter »	Huron Tractor, C.P. 1300 Exeter (Ontario) N0M 1S3	519 235-1115 Téléc. : 519 255-1939
HAMISCO	3392, ch. Wonderland London (Ontario) N6L 1A8	519 652-9800 1 800 668-9800 Téléc. : 519 652-9661
Kappler Canada	C.P. 1687 20, pl. Ryan Brantford (Ontario) N3T 5V7	519 752-4369 1 800 387-9326 Téléc. : 519 752-2161
Levitt-Safety (Eastern) Limited	2872 Bristol Circle Oakville (Ontario) L6H 5T5	905 829-3299 1 800 668-6153 Téléc. : 905 829-2919
MSA Canada Inc.	148, prom. Norfinch North York (Ontario) M3N 1X8	416 667-9400 1 800 267-0672 Téléc. : 416 663-5908
Mitt & Robe Co.	751, rue Norfolk N. Simcoe (Ontario) N3Y 3R6	519 428-4050 1 877 893-6565 Téléc. : 519 428-5142
Plant Products Co. Ltd.	314, ch. Orenda Brampton (Ontario) L6T 1G1	905 793-7000 1 800 387-2449 Téléc. : 905 793-9632
Safety Express	4060B, croissant Sladeview, bur. 2 Mississauga (Ontario) L5L 5Y5	905 608-0111 1 800 465-3898 Téléc. : 905 608-0091
The St. George Company (fournisseur de casques Kasco)	C.P. 430 20, rue Consolidated Paris (Ontario) N3L 3T5	519 442-2046 1 800 461-4299 Téléc. : 519 442-7191

Après avoir enlevé les bottes et les gants, en laver l'intérieur et l'extérieur avec une solution d'eau et de détergent, rincer à fond et laisser sécher dans un endroit bien ventilé.

Toujours enlever ses vêtements de protection et son équipement à l'extérieur. Si l'on a utilisé un pesticide granulaire, bien secouer les vêtements dans un endroit sûr, vider les poches et les revers de pantalon et de manches.

Jeter les vêtements qui ont été contaminés par des déversements de produits concentrés ou hautement toxiques. Placer les vêtements dans un sac de plastique et les apporter au site d'enfouissement.

Laver séparément des autres vêtements les survêtements de protection et autres vêtements portés durant la pulvérisation. Les laver après chaque usage. Les placer dans un sac de plastique et les garder à part.

Lavage des vêtements portés pendant la pulvérisation

Ne jamais laver les vîtements ayant servi à la pulvérisation avec le reste de la lessive. On doit plutôt les entreposer et les laver séparément des autres vêtements. Les laver après chaque usage. Ne pas oublier de toujours porter des gants de protection contre les agents chimiques pour manipuler des vêtements contaminés par des pesticides.

- Faire tremper les vêtements avant de les laver en recourant à l'une des trois méthodes que voici :
  - mouiller les vêtements avec le boyau d'arrosage;
  - les faire tremper dans un seau ou une cuve;
  - utiliser le cycle de prélavage de la laveuse automatique.
- Placer les vêtements directement dans la laveuse. Ne laver que quelques vêtements à la fois. Ne pas ajouter de vêtements non contaminés.
- Régler la brassée à l'eau chaude, au plus haut niveau d'eau et au cycle le plus long, et utiliser un détersif surpuissant. Faire le lavage comme s'il s'agissait de vêtements très souillés.
- Laver les vêtements une deuxième fois.
- Après le lavage, sécher les vêtements à l'extérieur (idéalement au soleil) jusqu'à ce qu'ils soient complètement secs. Ne pas utiliser la sécheuse.
- Nettoyer la laveuse en lui faisant faire un cycle complet avec uniquement de l'eau chaude et du détersif (sans vêtements).

Hygiène personnelle

Toujours se laver les mains avant de manger, de boire ou de fumer.

À la fin de la journée de travail, prendre un bain ou une douche dès que possible. Plus un pesticide reste longtemps sur la peau, plus il risque d'être absorbé par l'organisme.

Se laver les cheveux et se nettoyer les ongles. Se doucher en employant beaucoup d'eau et de savon.

Toujours revêtir des vêtements propres.

Porter des vêtements de travail propres chaque jour. Une petite quantité d'un produit chimique sur les vêtements de la veille peut paraître inoffensive, mais le fait de porter les vêtements à nouveau sans les laver prolonge l'exposition et augmente les risques pour la santé.

Protéger l'environnement

Prévenir la contamination des terres et des cours d'eau adjacents

Prendre soin d'éviter la dérive, le ruissellement ou le lessivage des pesticides sur les terrains ou les cours d'eau bordant les zones traitées. Laisser une zone tampon convenable entre la zone traitée et les zones adjacentes.

Zones tampons

Les zones tampons sont des zones qu'on s'abstient de traiter afin de protéger une zone adjacente, notamment un étang, un cours d'eau, une culture sensible, une culture non visée, un marécage ou un espace boisé.

Protéger les terres adjacentes

Empêcher les gouttelettes de pulvérisation de tomber sur les propriétés adjacentes où les traitements ne sont pas autorisés. Se soucier en particulier des zones abritant :

- des cultures destinées à la consommation humaine;
- des plantes sensibles à la dérive d'herbicide;
- des arbres ou des arbustes qui pourraient souffrir du lessivage d'herbicides jusqu'à leurs racines;
- des terrains de jeux.

Protéger les sources d'eau

- Toujours employer un dispositif anti-refoulement pour empêcher le liquide de retourner à la source pendant les opérations de pompage de l'eau dans un puits, un étang, un ruisseau ou autre point d'eau.
- Mélanger le pesticide et remplir le pulvérisateur à bonne distance de tout puits, étang ou cours d'eau.
- Prévoir des zones tampons afin d'éviter la contamination des eaux de surface, des puits, des étangs et/ou des cours d'eau, surtout si

des poissons y vivent. Voir sur l'étiquette du produit les distances à prévoir pour les zones tampons. Tenir compte également des *Distances de retrait par rapport aux cours d'eau* (voir l'encadré ci-dessous).

- Ne pas laisser l'eau ayant servi au rinçage du matériel ni la bouillie excédentaire atteindre les égouts ni les fossés où de l'eau circule. Verser l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur et la pulvériser sur la zone traitée. Ou l'éliminer comme un déchet dangereux par l'intermédiaire d'une entreprise d'élimination des déchets dangereux. Pour plus d'information, voir la rubrique *Élimination des pesticides et des contenants de pesticides vides*, p. 15.
- Souffler ou balayer les pesticides granulaires hors des allées et des surfaces dures, de manière à les retourner dans le gazon et à éviter qu'ils ne contaminent les égouts pluviaux.

Distances de retrait par rapport aux cours d'eau

Quiconque introduit dans l'eau des matières pouvant être préjudiciables aux poissons ou à l'habitat des poissons contrevient à la *Loi sur les pêches (Canada)*. Pour protéger ces eaux, les entrepreneurs en traitements phytosanitaires doivent respecter une distance de retrait suffisante entre la zone à protéger et la zone où doivent se faire les traitements pesticides. La zone protégée comprend le plan d'eau aussi bien que les zones riveraines qui contribuent à l'alimentation et à l'habitat des poissons.

Prévenir la contamination des eaux souterraines

Les eaux souterraines alimentent les puits et les sources. La contamination d'une nappe d'eau souterraine par des pesticides est difficile à enrayer. Il est donc primordial d'en prévenir toute contamination. Certains pesticides parviennent à s'infiltrer dans le sol jusqu'à la nappe phréatique. Or, l'infiltration des pesticides dans les eaux souterraines risque de rendre l'eau impropre à son utilisation.

Par contre, les pesticides appliqués sur les sols subissent des transformations physiques, chimiques et biologiques qui freinent leur déplacement à travers le sol et limitent les risques de contamination des eaux souterraines. Les pesticides appliqués sur le gazon peuvent être interceptés celui-ci aussi bien que par le feutre racinaire. Le choix du produit le mieux adapté à une situation précise peut contribuer à réduire la menace de contamination des eaux souterraines.

Caractéristiques du sol

La texture du sol influence considérablement l'efficacité et la rémanence des pesticides. La matière organique contenue dans le sol peut aussi influencer l'activité d'un pesticide. Il est donc important de sélectionner un pesticide en fonction du type de sol et de sa teneur en matière organique. Les produits chimiques ont tendance à s'infiltrer plus facilement dans les sols à texture grossière qui sont pauvres en matière organique. Par contraste, les sols à texture fine qui sont riches en matière organique ont une forte capacité d'adsorption et présentent par conséquent un faible potentiel de lessivage.

Caractéristiques des pesticides

Certains pesticides s'attachent fortement aux particules de sol (adsorption) et, par conséquent, s'en détachent difficilement. Les matières argileuses et la matière organique favorisent une forte adsorption. Utiliser l'information fournie par les analyses de sol sur la teneur du sol en matière organique au moment de choisir des pesticides et les taux d'application adaptés au programme de lutte contre les ennemis des cultures. Certains pesticides sont très solubles dans l'eau, ce qui peut accroître leur potentiel de lessivage. Le lessivage d'un pesticide peut être réduit au minimum par le dosage du pesticide ainsi que par le moment et la méthode d'application. Choisir le bon pesticide en fonction de la situation.

La vitesse de dégradation du produit par les procédés naturels dépend beaucoup de la famille de produit chimique et des facteurs environnementaux. L'ensoleillement, la température, le sol, son pH, l'activité microbienne qui s'y déroule et d'autres caractéristiques de sol influencent la dégradation du pesticide. Certains produits se dégradent lentement et risquent donc davantage d'être soumis au lessivage. Au contraire, les pesticides qui ont une courte durée d'efficacité peuvent

se dégrader avant d'être soumis au lessivage. Le fait de choisir un produit ayant une courte durée d'efficacité peut réduire considérablement le potentiel de lessivage.

La dégradation microbienne se produit lorsque des champignons, des bactéries et d'autres microorganismes du sol utilisent les pesticides comme source d'aliments (d'énergie). Une forte teneur en matière organique et d'autres caractéristiques comme un niveau optimal d'humidité, d'aération, de température et de pH du sol sont autant de facteurs propices à la dégradation microbienne. En outre, la dégradation chimique des pesticides peut se faire par réaction avec l'eau, l'oxygène et d'autres produits chimiques. En général, les pesticides qui sont très solubles dans l'eau, qui sont relativement rémanents et qui ne sont pas facilement adsorbés par le sol sont ceux qui présentent le plus fort potentiel de lessivage.

Nappe phréatique

Les nappes phréatiques près de la surface du sol peuvent être vulnérables à la contamination par les pesticides et les fertilisants du fait de la distance relativement faible qui sépare la surface du sol et les eaux souterraines. Lorsqu'en plus, la texture du sol est grossière, il y a lieu de craindre la contamination des eaux souterraines. L'étiquette du produit renferme de l'information sur l'application du produit. Le meilleur moyen de prévenir la contamination des eaux souterraines consiste à respecter rigoureusement les directives visant l'application et l'élimination du produit ainsi que le réglage de l'appareil.

Couche de feutre racinaire

Le feutre se compose de feuilles, de racines, de rhizomes et de stolons à la fois vivants et partiellement décomposés. Cette couche de matière vivante et non vivante s'accumule entre la couche verte de végétation et le sol. L'épaisseur de cette couche dépend de l'espèce de gazon, des conditions environnementales et des pratiques culturales. Dans un bon milieu de croissance, la vitesse d'accumulation des tissus végétaux dépasse souvent la vitesse de décomposition, ce qui donne une couche de feutre d'épaisseur moyenne. En général, une couche de feutre d'épaisseur moyenne permet de retenir les pesticides ou les éléments nutritifs, ce qui limite les risques de lessivage à travers cette couche. Sans compter qu'il y a de plus en plus de matière organique dans cette couche au fur et à mesure que les feuilles, les tiges, les racines et les rhizomes se décomposent. La matière organique retient ainsi mieux les pesticides, ce qui réduit les risques de lessivage.

Empoisonnement des abeilles

Il est important de protéger les abeilles au cours des pulvérisations. Les abeilles domestiques, comme d'autres abeilles et insectes, sont d'importants pollinisateurs des cultures. Les gazons comportent par endroits des mauvaises herbes en fleurs, notamment le trèfle, qui constituent une importante source de pollen pour la production de miel.

Si l'on décide de recourir à des insecticides pour combattre des insectes, on doit observer les directives suivantes pour éviter d'empoisonner les abeilles :

- Avant d'appliquer un pesticide, avertir les apiculteurs du voisinage afin qu'ils puissent déménager leurs colonies à l'extérieur de la zone dangereuse. Communiquer avec l'apiculteur provincial au 1 888 466-2372 pour obtenir la liste des apiculteurs de la région.
- Ne pas pulvériser d'insecticides sur des gazons comportant des mauvaises herbes en fleurs, du trèfle par exemple, que butinent les abeilles. S'il faut pulvériser des insecticides, le faire après 19 h lorsque les abeilles ont cessé de butiner ou, si cela est impossible, faire la pulvérisation avant 7 h le matin. Les abeilles ne butinent généralement pas à des températures inférieures à 13 °C.
- Ne pas appliquer d'insecticides les jours venteux, de façon à éviter que la dérive d'insecticide ne se dirige vers des ruches avoisinantes.
- Dans la mesure du possible, choisir les formulations qui sont le moins toxiques pour les abeilles. Il faut savoir que les formulations poudreuses sont plus toxiques que les produits à pulvériser et que les formulations sous forme de concentrés émulsifiables sont moins toxiques que les formulations sous forme de poudres mouillables.
- On commet une infraction en vertu de la *Loi sur l'apiculture* (Ontario) quand on pulvérise des pesticides dans des vergers en fleurs.

La plupart des organophosphorés et des carbamates sont extrêmement toxiques pour les abeilles. Voici des exemples d'insecticides qui sont utilisés

en agriculture et qui sont très toxiques pour les abeilles :

Nom commercial	Nom commun
Diazinon	diazinon
Dursban	chlorpyrifos
Sevin	carbaryl
Success	spinosad

Bien lire les précautions à prendre relativement aux abeilles sur l'étiquette du produit.

Protéger les végétaux non visés par la pulvérisation

Réduire et contrôler la dérive de pesticides

- Lire l'étiquette du produit pour connaître les recommandations sur les zones tampons, les volumes d'eau et les buses.
- Aménager des bandes tampons le long de tous les cours d'eau, puits et champs avoisinants où poussent des cultures sensibles. Si l'étiquette ne précise pas une zone tampon particulière, laisser une bande non traitée de végétation naturelle. Lorsqu'aucune directive ne figure sur l'étiquette concernant les distances de retrait par rapport aux arbres, on ne fait aucune pulvérisation de pesticides à moins de 1 mètre du pourtour de l'arbre à l'aplomb de la ramure, là où les racines sont habituellement très nombreuses dans le sol.
- Utiliser la dose recommandée (L/ha).
- Choisir la bonne buse. Dans la mesure du possible, employer des buses à admission d'air (venturi). Elles ont l'avantage, par rapport aux buses traditionnelles, de réduire considérablement la dérive.
- Bien régler la distance de la buse à l'objectif.
- Pulvériser seulement lorsque les vents sont de légers à moyens (pas plus de 11 km/h). Dès qu'on s'aperçoit que le vent fait dériver le jet, il faut cesser la pulvérisation jusqu'à ce que le vent tombe. La pulvérisation ne doit jamais se faire si le vent souffle en direction de cultures sensibles ou de zones, comme les cours d'eau, qui sont fragiles sur le plan environnemental.
- Se protéger contre les panaches de gaz s'il est possible et pratique de le faire (cagoules, carénages, écrans et rideaux d'air).
- Utiliser des adjuvants anti-dérive en respectant les directives fournies sur l'étiquette.
- Dans la mesure du possible, utiliser des applicateurs à corde au lieu de pulvériser le produit.
- Utiliser des composés non volatils.
- Éviter d'utiliser, dans la mesure du possible, des herbicides rémanents non sélectifs dans les aménagements paysagers. Les arbres situés à une distance des pulvérisations inférieure à deux fois leur hauteur risquent fort d'être gravement endommagés et même totatement détruits.

Utilisation sécuritaire des herbicides

La dérive des herbicides peut causer des dommages ou même détruire des cultures sensibles dans des champs très éloignés du lieu de pulvérisation. Le raisin de cuve est une culture à fort rapport économique qui s'avère très sensible à de tels dommages. Bien qu'elles soient le plus sensible tôt dans la saison de croissance, les vignes peuvent subir des dégâts à n'importe quel moment où leurs tissus verts entrent en contact avec des embruns d'herbicide. Par conséquent, il faut faire preuve de la plus grande prudence pendant la pulvérisation d'un herbicide à proximité d'un vignoble.

- Il faut être extrêmement prudent lorsque des pulvérisations d'herbicides de type hormonal (2,4-D, MCPA, etc.) sont réalisés à proximité de plantes ou de cultures sensibles.
- Leur application doit se faire par temps calme (tôt le matin ou tard en soirée) ou lorsque le vent souffle légèrement en direction opposée aux plantes sensibles.
- Il faut aussi privilégier les pulvérisateurs à pression faible (200–250 kPa), soit juste suffisante pour assurer une dispersion uniforme. Les pulvérisateurs à pression élevée produisent de fines gouttelettes qui sont plus susceptibles de dériver.
- L'herbicide 2,4-D et les produits similaires ne doivent pas être utilisés dans un pulvérisateur servant à des insecticides et à des fongicides.
- Vider et laver le pulvérisateur immédiatement après usage.
- Éviter de jeter le mélange d'herbicides ou l'eau de rinçage dans les fossés de drainage, dans les cours d'eau, dans les étangs ou dans tout autre endroit qui y mène.
- Il ne faut pas faire le mélange d'herbicides différents ni d'herbicides avec d'autres types de pesticides ou avec des engrais foliaires, sauf si

ce mélange est recommandé par une personne compétente.

Pour plus de renseignements, consulter le fascicule produit en collaboration par le MAAO et Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Les pratiques de gestion optimales – Entreposage, manutention et application des pesticides*, et la vidéo *How to Manage Spray Drift* produit par le Collège de Ridgetown, dans le cadre du Programme ontarien de formation sur les pesticides.

Élimination des pesticides et des contenants de pesticides vides

Rincer trois fois ou rincer sous pression les contenants de pesticides vides

Les contenants non rincés ne sont pas réellement « vides ». Ils peuvent encore contenir environ 1 % du volume initial de produit. Même si cette quantité peut sembler négligeable, elle n'en pose pas moins un danger pour les humains, les animaux et l'environnement. Pour atténuer ce danger, rincer chaque contenant trois fois pendant le remplissage de la cuve du pulvérisateur. Recourir soit à la technique du triple rinçage manuel ou utiliser un dispositif spécialement conçu pour le rinçage des contenants. Les contenants de papier ou de carton sont souvent assez forts pour être rincés. Si possible, rincer ces contenants au même titre que les contenants de plastique.

Triple rinçage

1. Remplir au moins 10 % du contenant avec le liquide pour dilution (habituellement de l'eau).

2. Reboucher le contenant, l'agiter ou le rouler de manière à bien rincer les parois intérieures.

3. Verser les rinçures dans la cuve du pulvérisateur.

4. Refaire deux autres fois les étapes 1–3.

Bien examiner le contenant après l'avoir rincé pour s'assurer qu'il est débarrassé de tout produit qui aurait pu prendre en pain dans le fond.

Dispositifs de rinçage

Les dispositifs de rinçage utilisent de l'eau sous pression pour nettoyer les contenants. Ils sont tout aussi efficaces que le triple rinçage, mais prennent moins temps. Suivre les directives du fabricant.

Mode d'élimination des contenants vides préalablement rincés trois fois

Ne jamais rÈutiliser des contenants de pesticides vides.Ils sont peut-être pratiques, mais ils peuvent néanmoins présenter un danger même s'ils ont été rincés trois fois. Ne jamais donner à qui que ce soit des contenants vides et rincés, surtout pas aux enfants. S'en débarrasser rapidement. Le Règlement 914 pris en application de la *Loi sur les pesticides* (Ontario) renferme des dispositions sur la façon dont doivent être éliminés les contenants de pesticides en Ontario (Règl. 914, art. 27).

Contenants de métal, de plastique ou de verre

L'élimination d'un contenant de métal, de plastique ou de verre ayant servi à contenir des pesticides classés dans les annexes 1, 2, 3*, 5 ou 6* (*produits non destinés à un usage domestique) se fait,

- après un triple rinçage ou un rinçage à l'aide d'un jet d'eau ou d'un solvant approprié sous pression,

SOIT

- en apportant le contenant à un dépôt de contenants de pesticides destinés au recyclage;

SOIT

- en l'apportant à un site d'enfouissement de déchets sous permis.

Une fois les contenants bien rincés, il faut les perforer pour empêcher qu'ils ne puissent être remplis à nouveau et éviter qu'ils ne renferment encore de l'eau de rinçage.

Il est souvent plus pratique de remiser les contenants vides qui ont été rincés jusqu'au moment de les apporter au dépôt de contenants destinés au recyclage ou au site d'enfouissement. Si l'on remise les contenants, on doit les garder en lieu sûr dans un endroit sec, comme dans le local d'entreposage, jusqu'au moment de s'en débarrasser convenablement.

Recyclage

Grâce au Programme (ontarien) de recyclage des contenants de pesticides, accessible aux producteurs et aux applicateurs commerciaux, il est possible de retourner à des dépôts un peu partout dans la province des contenants de pesticides de plastique ou de métal (d'une capacité maximale de 23 L dans le cas des contenants de plastique et de 20 L dans le cas des contenants de métal), pourvu qu'ils soient propres et aient été rincés trois fois. Pour connaître l'emplacement des dépôts de contenants de pesticides à recycler, communiquer avec le Programme ontarien de formation sur les pesticides au 1 800 652-8573.

Contenants de papier et de carton

L'élimination d'un contenant de papier ou de carton ayant servi à contenir des pesticides des annexes 1, 2, 3*, 5 ou 6* (* produits non destinés à un usage domestique) se fait,

- après un triple rinçage à l'eau claire ou un rinçage à l'aide d'un jet d'eau claire sous pression (si possible),

SOIT

- en le brûlant (si les règlements municipaux le permettent) en prenant soin que la fumée qui s'en dégage ne puisse être inhalée par aucun humain ni aucun animal, et soit dirigée loin des bâtiments, des autoroutes, des routes et des espaces extérieurs fréquentés par le public;

SOIT

- en l'apportant à un site d'enfouissement de déchets sous permis.

Les contenants de papier ou de carton sont souvent assez rigides pour supporter le rinçage. Si possible, les rincer trois fois pendant le remplissage de la cuve du pulvérisateur, puis les brûler dans un lieu isolé dans l'enceinte de la ferme.

Faire preuve d'une extrême prudence autour de la fumée. Elle peut contenir des émanations toxiques provenant de la combustion du pesticide. Éliminer tout risque qu'un humain ou qu'un animal inhale cette fumée. Veiller à ce que la fumée ne se dirige pas vers des bâtiments, des routes ou des espaces extérieurs accessibles au public.

On peut aussi apporter ces contenants à un site d'enfouissement local comme s'il s'agissait d'un contenant de métal, de plastique ou de verre. Si l'on ne peut les éliminer immédiatement, on doit veiller à les remiser en lieu sûr, dans le local d'entreposage des pesticides, par exemple.

Quantités non employées

S'assurer d'éliminer en toute sécurité les pesticides qui n'ont pas été employés ou dont on ne veut plus.

- Communiquer avec le fournisseur. Il reprend parfois les quantités inutilisées des produits s'ils sont toujours dans le contenant d'origine.
- Si l'on ne peut utiliser un produit selon l'usage prévu sur l'étiquette, le MEO exige que les surplus soient apportés par des entreprises de transport détentrices de permis à des sites d'enfouissement sous permis. Consulter les Pages Jaunes de l'annuaire téléphonique sous « Produits chimiques ou Déchets dangereux – Récupération ».
- Consulter le journal local pour connaître les jours de collecte spéciale de déchets dangereux ou communiquer avec la municipalité. Si la municipalité n'a pas de journée de collecte spéciale, faire pression pour qu'elle en organise. Ces jours-là, il est possible d'apporter les surplus inutilisés de concentrés de pesticides (maximum de 25 L) en vue de leur élimination.

Surplus de bouillie

Le meilleur moyen de se débarrasser de tout surplus de bouillie est de trouver d'autres champs où appliquer le produit. Avant la pulvérisation, vérifier l'étiquette pour s'assurer que le pesticide est homologué pour la culture en question.

Si l'on ne peut trouver un autre champ où pulvériser le produit, le diluer en ajoutant 10 parties d'eau pour chaque partie de bouillie. On peut appliquer cette solution diluée sans danger sur la zone traitée dans la mesure où l'on ne dépasse pas la dose recommandée sur l'étiquette. S'assurer de bien lire l'étiquette pour connaître toute restriction quant aux cultures comprises dans la rotation, au délai à respecter avant la récolte ou à l'élimination des surplus de bouillie.

NE JAMAIS pulvériser à nouveau sur un champ traité de la bouillie non diluée. Le fait de pulvériser

une zone deux fois revient à doubler la dose recommandée, ce qui risque de laisser un niveau illégal de résidus de pesticides dans la culture ou des résidus dangereux dans le sol qui risquent de nuire à une culture subséquente.

Emballages solubles

Pour réduire le nombre de contenants à éliminer, choisir les emballages qui se dissolvent dans la cuve du pulvérisateur. Ils sont utilisés pour les poudres fluides et les poudres mouillables et sont vendus sous des marques comme Clean Pak, Solupak et Toss-N-Go. La majorité du temps, le matériau d'emballage hydrosoluble utilisé est l'APV (alcool polyvinylique). Ce matériau se dissout complètement dans la cuve lorsqu'il est ajouté à l'eau selon les directives du fabricant.

Lire attentivement toutes les étiquettes et les directives. Pour plus de détails, consulter le fournisseur.

Garder les emballages au sec jusqu'au moment de les ajouter à la cuve :

- Ne pas manipuler les sachets hydrosolubles quand on a les mains mouillées ou qu'on porte des gants mouillés.
- Ne pas sortir les sachets hydrosolubles de leur suremballage (emballage extérieur), sauf au moment de les ajouter à la cuve du pulvérisateur.
- Fermer toujours hermétiquement le suremballage pour protéger de l'humidité les sachets qui restent.

Mélange des sachets hydrosolubles

- Consulter les étiquettes des produits pour connaître les directives applicables à leur mélange.
- Remplir la cuve du pulvérisateur à moitié avec de l'eau. Ajouter les sachets hydrosolubles pendant que l'agitateur fonctionne.
- La plupart des sachets se dissolvent en 5 minutes, mais cette durée varie selon la température et la vitesse d'agitation.
- Ajouter tout autre pesticide compatible pendant que la cuve continue de se remplir.

Ne pas ajouter :

- de pesticides incompatibles avec l'APV. L'APV n'est pas soluble dans les huiles blanches d'été (p. ex. Superior Oil).
- de produits contenant du bore (p. ex. Solubor), des oligo-éléments chélatés ou des engrais hydrosolubles, car il risquerait de se former une substance collante et insoluble dans la cuve. Après une pulvérisation de bore, d'oligo-éléments chélatés ou d'engrais hydrosolubles, vider la cuve complètement et la rincer avant d'utiliser un produit à base d'APV.

Entreposage des pesticides

La *Loi sur les pesticides* (Ontario) et le Règlement 914 qui l'accompagne comportent des exigences visant les installations d'entreposage. Les exigences à respecter dépendent de l'annexe à laquelle appartiennent les pesticides que l'on emploie. Voir le tableau 1-3, *Exigences visant les installations d'entreposage prévues par la Loi sur les pesticides*.

Tableau 1-3. Exigences visant les installations d'entreposage prévues par la Loi sur les pesticides

	Annexe		
	3, 4, 6	2	1, 5
Éloignées des aliments et des boissons	✓	✓	✓
Sans danger pour la santé ou la sécurité	✓	✓	✓
Propres et ordonnées	✓	✓	✓
Panneaux de mise en garde sur les bâtiments d'entreposage	✓	✓	✓
Panneaux de mise en garde sur les véhicules laissés sans surveillance	✓	✓	✓
Numéros de téléphone d'urgence bien en vue	✓	✓	✓
Ventilation débouchant sur l'extérieur		✓	✓
Accès restreint (sous clé)		✓	✓
Absence d'avaloir de sol		✓	✓
Équipement de protection individuelle accessible		✓	✓
Utilisées exclusivement pour les pesticides			✓

Voir aussi la fiche technique du MAAO n° 94-038, intitulée *Entrepôt de pesticides*.

Toujours garder les pesticides dans leurs contenants d'origine bien fermés. Ne jamais transvider de pesticides dans des contenants non identifiés.

Déversements de pesticides

Se protéger soi-même avant d'entreprendre l'opération de nettoyage. Procéder au nettoyage immédiatement.

Déversements mineurs :

- dans le cas d'un liquide, le recouvrir d'une bonne couche d'un matériau absorbant comme de la litière pour chats, de la vermiculite ou de la terre sèche, puis balayer ou pelleter le matériau dans un fût de stockage;
- dans le cas des poudres ou des granules, balayer ou pelleter le matériau dans un fût de stockage.

Déversements importants :

- faire sortir les humains et les animaux de la zone de déversement;
- empêcher le produit de s'étendre;
- empêcher le pesticide de gagner un cours d'eau.

Si un déversement de pesticide a des répercussions ou risque d'en avoir, le signaler obligatoirement au Centre d'intervention en cas de déversement du MEO, au 1 800 268-6060 (numéro accessible jour et nuit sept jours sur sept), et à la municipalité.

Pour en savoir plus sur la prévention des déversements, voir la fiche technique n° 96-026 du MAAO, intitulée *Comment éviter les déversements accidentels de pesticides*.

Méthodes d'application

Pulvérisateurs

- Les pulvérisateurs ayant un débit suffisant à l'hectare pour bien couvrir le feuillage conviennent pour l'application des insecticides en émulsion.
- Les pulvérisateurs qui ont servi pour des arrosages au 2,4-D ou à un autre produit de ce genre doivent être nettoyés à fond avec un détergent renfermant de l'ammoniaque avant d'être utilisés pour la pulvérisation d'insecticides, sous peine d'endommager la culture.
- Pour l'emploi de poudres mouillables, une agitation suffisante est indispensable.
- Les pompes doivent produire le débit et la pression requises et être compatibles avec le produit pulvérisé.
- Garder à l'esprit que plus la pression est forte, plus le vent risque d'emporter le produit vers d'autres cultures.
- Calibrer chaque série de buses du pulvérisateur au moins deux fois au cours de la saison, car l'usure des buses et des autres pièces modifie la quantité de pesticide débitée.
- Vérifier le débit de toutes les buses au moins une fois par année. Remplacer les buses lorsque leur débit dépasse de 10 % le débit nominal.
- Pour de l'information sur le réglage du pulvérisateur, voir l'édition courante de la publication 75F du MAAO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*. Voir également le logiciel de calibrage sur le site Web du MAAO.

Applications par avion ou par hélicoptère

En Ontario, quiconque applique des pesticides au moyen d'un aéronef doit obligatoirement détenir une licence l'autorisant à détruire des parasites par voie aérienne La personne doit en plus détenir un permis l'autorisant à acheter et à appliquer par voie aérienne des pesticides :

- sur des eaux de surface, p. ex. étangs, lacs, rivières (à quelques exceptions près);
- sur des forêts au sens de la *Loi sur la durabilité des forêts de la Couronne*;
- appartenant aux annexes 1 ou 5, ou à l'annexe 2 s'ils renferment du 2,4-D, du 2,4-DB, du mécoprop, du MCPA, du MCPB, du dichlorprop, du dicamba, du piclorame,

du paraquat ou du trichlopyr, sauf si les applications sont faites sur des terres agricoles.

Consulter l'étiquette pour s'assurer que les pesticides appliqués par voie aérienne sont homologués pour cet usage.

Prendre des précautions supplémentaires au moment d'appliquer par voie aérienne des insecticides toxiques pour les abeilles domestiques, comme le Sevin (carbaryl).

Réglage du pulvérisateur

Aspect très important d'un programme de lutte intégrée, le réglage du pulvérisateur :

- garantit l'application de la quantité correcte de produit;
- assure une application et un recouvrement uniformes;
- réduit au minimum la quantité de bouillie inutilisée qui reste dans le réservoir et dont l'élimination peut être difficile.

Réglage d'un pulvérisateur à rampe pour grandes cultures

La démarche suivante, en cinq étapes, facilite le réglage du pulvérisateur en L/ha.

1. Noter l'heure.
   - Planter deux piquets à 50 m de distance dans le champ.
   - Choisir la vitesse et le régime du moteur (tr/min) qui seront utilisés pendant la pulvérisation. Remplir le pulvérisateur à moitié d'eau.
   - Parcourir trois fois la distance entre les deux piquets et noter le temps nécessaire à chaque passage. Chaque fois, s'assurer que le tracteur roule à la bonne vitesse au moment de franchir le premier piquet. Maintenir la vitesse constante jusqu'au moment de franchir le deuxième piquet.
   - Calculer le temps moyen à partir des données sur les trois passages.

2. Mesurer le débit moyen à la buse.
   - Faire fonctionner le pulvérisateur immobilisé, en laissant la prise de force engagée et en réglant le régime de telle sorte que la prise de force atteigne le même nombre de tours par minute que lors du parcours d'essai.
   - Régler la pression à la pression de travail voulue sans restriction de débit à la buse.
   - Recueillir le liquide sortant de chaque buse pendant le laps de temps nécessaire en moyenne (établi lors du test) pour parcourir les 50 m.
   - Noter la quantité de liquide recueilli par buse dans le tableau qui suit.
   - Si une buse a un débit supérieur ou inférieur de 5 % au débit moyen, la nettoyer ou la remplacer.
   - Mesurer l'espacement des buses en mètres.
   - Utiliser la formule suivante pour déterminer le débit du pulvérisateur :

$$\text{Débit du pulvérisateur (L/ha)} = \frac{\text{Débit moyen des buses (mL)}}{\text{Espacement des buses (en mètres)}} \times 0.2$$

3. Calculer la superficie effectivement pulvérisée après l'application de chaque réservoir de bouillie. Vérifier à nouveau le réglage du pulvérisateur après l'application de chaque réservoir de bouillie en divisant le volume pulvérisé par la superficie effectivement traitée. À noter que la nature de certains produits peut modifier légèrement le débit par rapport à celui de l'eau propre utilisée pour le réglage.

Les producteurs qui préfèrent utiliser des mesures en litres/acre ou en gallons/acre, peuvent utiliser les facteurs de conversion suivants :

L/ha x 0,4	=	L/ac
L/ha x 0,09	=	gal imp./ac
L/ha x 0,11	=	gal US/ac

Exemple de calcul

Temps moyen pour parcourir 50 m (164 pi)	=	24,5 sec
Quantité moyenne de liquide recueilli par buse durant 24,5 sec	=	525 mL
Espacement des buses sur la rampe	=	0,5 m (environ 20 po)
Taux d'application = 525 mL x 0,2 ÷ 0,5 m	=	210 L/ha
210 L/ha x 0,4	=	84 L/ac
210 L/ha x 0,09	=	18,9 gal imp./ac
210 L/ha x 0,11	=	23 gal US/ac

Réglage d'un pulvérisateur manuel ou portatif

De nombreuses personnes se servent d'un petit appareil manuel ou portatif pour traiter des zones très infestées ou reprendre des zones qui ont été manquées. Le réglage de ce genre d'appa-

reil est aussi important que celui des pulvérisateurs de grande capacité.

Méthode I

1. Mesurer une superficie de 100 m^2. Par exemple 10 m x 10 m ou 25 m x 4 m.

2. Remplir la cuve du pulvérisateur avec de l'eau. Marquer le niveau sur un bâton à mesurer. Faire fonctionner le pulvérisateur à la pression qui sera utilisée pendant le traitement.

3. Pulvériser l'eau sur la superficie de 100 m^2. Marcher toujours au même rythme en prenant soin de pulvériser aussi uniformément que possible, comme s'il s'agissait du traitement véritable.

4. Mesurer la quantité d'eau nécessaire pour remplir le pulvérisateur jusqu'à la marque sur le bâton de mesure. Cette quantité correspond à la quantité pulvérisée sur une superficie de 100 m^2.

Méthode II

1. Planter deux piquets à 50 m (164 pi) d'intervalle.

2. Remplir le pulvérisateur à moitié d'eau.

3. Parcourir trois fois la distance de 50 m, en marchant toujours au même rythme. Calculer le temps mis en moyenne pour parcourir la distance de 50 m.

4. Mesurer la largeur de la bande couverte par le jet de la buse (en mètres) à la vitesse à laquelle on a marché.

5. Actionner le pulvérisateur en recueillant le liquide émis par la buse pendant le temps mis en moyenne pour parcourir les 50 m.

6.

$$\text{Taux d'application (L/ha)} = \frac{\text{mL de liquide par buse}}{\text{largeur traitée (en mètres)}} \times 0{,}2$$

Méthode III

1. Remplir partiellement le pulvérisateur. Faire fonctionner l'appareil à la pression qui sera utilisée pendant le traitement.

2. Pulvériser pour mesurer la largeur de la bande (en mètres).

3. Marcher à un rythme constant pendant 15 secondes. Mesurer la distance parcourue (en mètres).

4. Multiplier la largeur traitée par la distance parcourue afin de connaître la superficie (en mètres carrés) traitée en 15 secondes.

5. Actionner le pulvérisateur et, dans un contenant gradué, recueillir le liquide émis par la buse pendant 15 secondes afin de déterminer la quantité pulvérisée pendant 15 secondes.

6.

$$\text{Taux d'application (L/ha)} = \frac{\text{résultat 5}}{\text{résultat 4}} = \frac{\text{L} \times 10\,000}{m^2}$$

Pour convertir une dose recommandée pour une grande surface en une dose pour surface restreinte, suivre la règle suivante :

Produit sec : 1 kg/ha = 10 g/100 m^2
Produit liquide : 100 L/ha = 1 L/100 m^2

Source : *Ontario Pesticide Education Program Manual* 1995.

Information sur les pesticides spécifique aux gazons

Résistance des ravageurs aux insecticides, fongicides et acaricides

Nombre des pesticides recommandés ont un mode d'action très spécifique : ils agissent sur un seul système ou un seul site à l'intérieur d'un organisme. De tels produits ne devraient pas être utilisés de façon continue et répétée durant toute une saison, car les risques qu'apparaisse une résistance chez le ravageur augmenteraient. Le Senator, le Rovral et le Banner font partie de ce genre de produits.

Un ravageur est jugé résistant à un pesticide lorsque la concentration qui suffisait auparavant pour le supprimer n'est plus efficace. En général, la résistance à un pesticide apparaît à la suite d'exposi-

tions répétées à un produit chimique en particulier. Un petit nombre de ravageurs naturellement résistants survivent après chaque traitement, alors que les ravageurs sensibles sont détruits. Les survivants se multiplient et remplacent graduellement les ravageurs sensibles. En bout de ligne, la population ne compte plus que des ravageurs résistants, contre lesquels le pesticide est désormais inefficace.

La résistance à un pesticide peut apparaître très rapidement. On ne doit pas se servir d'un produit chimique de façon répétée sans en alterner ou en combiner l'utilisation avec un autre produit ayant un mode d'action différent. Une telle mesure permettra de réduire la probabilité que les ravageurs deviennent résistants.

Plusieurs pesticides peuvent avoir un mode d'action similaire. Dans ce cas, il est inutile d'utiliser ces produits en alternance. Il faudrait plutôt recourir à d'autres fongicides ayant un mode d'action différent comme le Heritage, le Banner et le Daconil.

Dommages causés aux cultures par les pesticides

Même si l'on a tenu compte de la sensibilité des plantes pour le choix et la formulation des insecticides et des fongicides, certaines cultures peuvent subir des dommages selon les circonstances. En plus des précautions déjà mentionnées dans la présente publication, il faut s'assurer de suivre les règles suivantes :

- Pulvériser les insecticides lorsque la température permet un assèchement rapide. Certains produits, en se décomposant, deviennent nocifs pour les tissus végétaux lorsque la culture demeure humide trop longtemps.
- Pulvériser à une température inférieure à 27 °C.
- Faire preuve de circonspection lorsque les plantes en croissance ont été exposées à un stress comme de longues périodes de sécheresse, un ennuagement prolongé ou des températures extrêmement basses ou élevées.
- Pulvériser les pesticides dès qu'ils sont mélangés. Certains produits chimiques peuvent subir des transformations nuisibles s'ils reposent trop longtemps dans la cuve d'un pulvérisateur, par exemple jusqu'au lendemain. Les produits chimiques peuvent également se déposer et obstruer les conduits.

2. Gestion des sols et des engrais

L'utilisation d'engrais représente un des éléments clés de tout programme efficace de gestion des gazons et de la lutte intégrée. En effet, le bon équilibre des épandages d'engrais contribue à protéger le gazon contre le stress et la maladie. Les analyses de sol demeurent la meilleure façon de connaître les besoins en engrais des gazons.

Analyse de sol

Les analyses de sol et les analyses de tissus végétaux sont actuellement les outils les plus précis qui permettent de déterminer les quantités d'engrais, de chaux, de phosphore et de potassium à fournir au gazon. Dans la mesure du possible, les deux méthodes devraient être utilisées simultanément.

Les échantillons de sol doivent être analysés par un laboratoire qui a reçu l'accréditation du MAAO. Les frais d'analyse sont payables par la personne qui demande l'analyse. Chaque laboratoire doit de plus, pour garder son accréditation, répondre à des normes établies de compétence dans la réalisation des analyses de base. Consulter l'annexe D, *Laboratoires*, page 80, pour obtenir la liste complète des laboratoires accrédités pour les analyses de sol en Ontario.

Les recommandations reposent sur quatre programmes différents de gestion des gazons :
- verts et tertres de départ;
- allées, terrains d'athlétisme et pelouses;
- gazons en plaques de pépinière;
- gazons à faible utilisation.

Échantillonnage du sol

Pour que les échantillons prélevés soient valables, il est conseillé de suivre les étapes ci-dessous :

- L'échantillonnage du sol peut se faire à l'aide d'une carotteuse, d'une pelle ou de l'appareil qui sert à remplacer les augets des verts de golf.
- La carotte doit être prélevée à une profondeur de 15 cm, sauf sur les verts et les tertres de départ.
- Sur ces derniers, il est préférable de faire des prélèvements à 7,5 cm de profondeur, là où se trouvent les racines des agrostides.
- Chaque échantillon doit compter au moins 20 carottes (10 ou 15 sur les verts).
- Comme la qualité des verts et celle des terrains sont très variables, on devrait prélever un échantillon sur chaque zone séparée.
- Il faut échantillonner séparément les endroits qui présentent des problèmes particuliers.
- Une fois l'échantillon recueilli, il faut enlever le chaume et mélanger les échantillons d'un même endroit dans un seau en plastique propre.
- Quand la boîte à échantillons est remplie, il faut indiquer sur une fiche de renseignements pour quel type de gazon on désire obtenir des recommandations.

Quand échantillonner?

Sur les pelouses bien établies, il est probablement suffisant de prélever des échantillons à tous les deux ou trois ans. Dans les endroits où le gazon a été récemment installé et où la zone racinaire est sablonneuse, il est préférable de faire analyser le sol chaque année, afin de suivre de plus près l'évolution des teneurs en éléments nutritifs. Les teneurs en azote et en potasse peuvent changer rapidement dans les zones racinaires sablonneuses et dans les endroits où les résidus de tonte ne sont pas laissés sur le gazon.

Analyses de sol effectuées par des laboratoires non accrédités

À chaque année, le MAAO reçoit des demandes pour interpréter les résultats d'analyses de sol faites par des laboratoires non accrédités. Lorsque ces laboratoires utilisent les mêmes analyses chimiques et ont recours aux mêmes unités pour exprimer les résultats que les laboratoires accrédités par le MAAO, l'interprétation peut se faire à partir des besoins en phosphate et en potasse recommandés par le ministère.

Cependant, une telle situation se présente rarement. Les recommandations sur les engrais ne seront fiables que si les extractants chimiques utilisés dans les analyses de sol ont été étalonnés en fonction des sols ontariens. Un certain nombre de laboratoires offrent d'autres analyses, notamment sur la capacité d'échange d'ions, l'azote, le fer, le cuivre et le soufre. Ces analyses ne sont pas réalisées par les organismes accrédités par le MAAO parce qu'elles ne semblent pas améliorer la justesse des recommandations sur les engrais. La recherche a même démontré que le recours à la valeur de capacité d'échange se traduit par une hausse du degré d'incertitude dans les recommandations sur les engrais.

Teneurs en oligo-éléments

Il est rare de constater des carences en oligo-éléments dans les gazons.

Les services du MAAO effectuent les analyses relatives au manganèse et au zinc, mais il n'existe pas en Ontario d'analyses de sol reconnues pour le cuivre et le bore. Cependant, l'analyse des plantes peut donner certains indices sur la teneur en oligo-éléments.

Sauf pour certaines régions du nord-ouest de l'Ontario, il semble qu'il y ait suffisamment de soufre dans le sol pour supporter la production agricole.

Il faut prendre soin de ne pas contaminer les échantillons de sol nécessaires au dosage des oligo-éléments :

- Les tubes d'échantillonnage du sol servant aux prélèvements ne doivent pas être galvanisés (plaqués avec du zinc).
- On déconseille l'utilisation de contenants en métal pour le prélèvement et le mélange des échantillons.

Analyse de tissus végétaux

Cette analyse permet de mesurer la teneur en éléments nutritifs dans le tissu foliaire des plantes. La comparaison de ces mesures avec les valeurs « normales » indiquées dans le tableau 2-1, *Concentrations en éléments nutritifs souhaitables dans le gazon coupé sec*, permet de décider si la teneur en éléments nutritifs est suffisante.

L'analyse de tissus végétaux constitue un complément utile à l'analyse de sol pour qu'on évalue les besoins en engrais des gazons. Indépendante de l'analyse de sol, l'analyse des tissus végétaux fournit aussi une deuxième évaluation du sol, particulièrement dans le cas du phosphore, du potassium, du magnésium et du manganèse. De plus, l'analyse de tissus végétaux est la seule méthode valable pour déterminer la teneur en azote et en oligo-éléments. Par contre, il est peu probable que cette analyse soit utile dans le cas du fer.

Par ailleurs, l'analyse de tissus végétaux comporte aussi des limites. Ainsi, faut-il souvent recourir à l'aide d'un spécialiste pour interpréter les résultats obtenus, car ce type d'analyse n'indique pas toujours la cause de la carence ou la quantité d'engrais nécessaire pour y remédier.

Tableau 2-1. Concentrations en éléments nutritifs souhaitables dans le gazon coupé sec

Élément	Fourchette normale
N	2.5 – 6.0
P	0.15 – 0.55 %
K	0.9 – 4.0 %
Ca	0.2 – 4.5 %
Mg	0.15 – 1.0 %
Mn	20 – 140 ppm
Zn	10 – 100 ppm
Cu	5 – 30 ppm
B	3 – 30 ppm

Ces données sont fournies à titre indicatif jusqu'à ce qu'on dispose de renseignements plus exacts. Les teneurs en éléments nutritifs varient avec l'espèce de gazon.

Échantillonnage

Pour que l'échantillon prélevé soit acceptable, on doit respecter les conditions suivantes :

- l'échantillon doit se composer d'environ 500 grammes de gazon coupé;
- le gazon coupé peut être prélevé dans les paniers de la tondeuse;
- ne pas contaminer l'échantillon avec du sol, car même une petite quantité de terre suffit à fausser l'analyse (particulièrement pour le manganèse);

- afin d'éviter la contamination, il ne faut pas échantillonner après avoir fait une fertilisation de surface, ajouté des engrais ou traité avec tout produit chimique;
- une fois l'échantillonnage terminé, on doit immédiatement laisser les échantillons à sécher en les disposant en une couche mince sur une surface propre — on les remue occasionnellement pour permettre un séchage uniforme;
- quand le séchage est terminé, le gazon coupé est placé dans un sac à échantillons;
- l'échantillon est envoyé sans tarder au laboratoire.

On peut aussi prélever un échantillon de sol au même moment que l'échantillon de gazon coupé afin d'obtenir des résultats supplémentaires permettant de faire des comparaisons.

Plans de gestion des éléments nutritifs

Un plan de gestion des éléments nutritifs (PGEN) donne l'assurance que les teneurs en éléments nutritifs disponibles dans le fumier, dans les cultures de couverture ou les légumineuses enfouies, dans les engrais commerciaux et dans le sol correspondent aux besoins nutritionnels de la culture en croissance. Le dosage des éléments nutritifs du fumier, combiné avec les résultats d'analyse de sol et les exigences de la culture aident à calculer les taux d'épandage et la nécessité de recourir à des engrais commerciaux.

La mise en œuvre du plan de gestion des éléments nutritifs permet d'optimiser l'utilisation des matières nutritives en vue d'obtenir le meilleur rendement possible de la culture et la plus haute rentabilité qui soit, sans que l'azote et le phosphore mettent en péril la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines.

Le Règlement 267/03 pris en application de la *Loi sur la gestion des éléments nutritifs* exige que certains agriculteurs préparent un PGEN propre à leurs exploitations. Cette exigence s'applique aux nouvelles exploitations d'élevage et aux exploitations existantes dont l'expansion les amène à produire plus que 300 unités nutritives. Ce même règlement s'appliquera également aux exploitations existantes qui produiront 300 unités nutritives ou plus à compter du 1er juillet 2005.

D'autres agriculteurs qui reçoivent des éléments nutritifs de l'extérieur et les épandent sur leurs terres pourraient aussi être forcés de remplir un PGEN à une date ultérieure. Outre les obligations juridiques, certains producteurs choisissent d'eux-mêmes d'élaborer un plan de gestion des éléments nutritifs en raison des économies réalisées et de l'amélioration de la gestion des intrants.

Azote

Il n'existe aucune analyse de sol pour l'azote qui convienne aux conditions particulières de l'Ontario.

L'azote est l'élément nutritif que les gazons utilisent en plus grandes quantités. Il favorise la coloration vert foncé du feuillage, la croissance des feuilles et en particulier du limbe, et la densité de peuplement. L'azote joue un rôle en ce qui concerne certaines maladies. Par exemple, les plants qui souffrent d'une carence en azote sont plus sensibles au fil rouge et à la brûlure en plaques. Par contre, les gazons qui reçoivent de l'azote en excès sont plus sensibles à d'autres maladies comme la brûlure pythienne et la plaque brune. Par conséquent, la clé de tout bon programme de gestion de l'azote réside dans l'apport de cet élément en fonction des besoins du gazon.

La couleur, la densité et la vigueur du gazon dépendent fortement de la quantité d'engrais azoté utilisée. Cette dernière doit donc être déterminée en fonction de la croissance souhaitée. À cet effet, on peut se guider sur les recommandations présentées dans le tableau 2-2, *Besoins en azote des gazons et des gazons en plaques de pépinière.*

Dans le cas particulier des verts de golf semés avec de l'agrostide, la quantité d'azote à fournir au cours des mois d'été est évaluée approximativement et correspond à la quantité nécessaire pour qu'on obtienne deux paniers pleins de gazon coupé par jour par 550 m^2. Habituellement, la dose particulière du traitement dépend du support employé pour diluer l'azote. Ainsi, les traitements sont plus fréquents avec des supports hydrosolubles qu'avec des supports à libération lente.

Le moment le plus propice à l'application d'un engrais azoté est fonction des facteurs suivants :

- espèce de gazon

- utilisation du gazon
- état du gazon
- type de sol
- qualité recherchée
- conditions atmosphériques
- durée de la saison de croissance
- ramassage ou non du gazon coupé
- genre d'engrais utilisé.

Tableau 2-2. Besoins en azote des gazons et des gazons en plaques de pépinière

Verts et tertres de départ	L'apport d'azote se fait sur recommandation d'un spécialiste en gazon; pas plus que 400 kg N/ha en 6 à 8 applications, 250 kg N/ha étant habituellement suffisants pour les verts bien établis. Il ne faut pas appliquer plus que 50 kg N/ha à la fois.*
Pelouses, allées et terrains d'athlétisme	L'apport d'azote se fait sur recommandation d'un spécialiste en gazon; pas plus que 200 kg N/ha en 4 applications si le gazon coupé n'est pas enlevé. Il ne faut pas appliquer plus que 50 kg N/ha à la fois.
Gazons à faible utilisation	L'apport d'azote se fait sur recommandation d'un spécialiste en gazon; 50 kg N/ha utilisés une fois par saison.*
Gazons en plaques de pépinière	La quantité d'azote fournie au cours des derniers travaux juste avant la préparation du lit de semences varie selon la texture de sol : 90 kg N/ha pour un sol de texture grossière; 50 kg N/ ha pour un sol de texture moyenne ou fine et riche en matière organique, ou qui a toujours donné un gazon abondant. D'autres conditions déterminent la quantité d'azote fournie : 70 kg N/ha épandus le plus tôt possible au printemps après les semis pour les gazons ne couvrant que 85 % de la surface, 35 kg N/ha lorsque le gazon montre des signes de croissance abondante. Les apports d'azote varient aussi avec la période de la saison : 50 kg N/ha vers le milieu ou la fin juin; 35 kg N/ha pour une deuxième application trois semaines avant la récolte; 45kg N/ha fournis en septembre, début novembre et fin mai, et à toutes les 10 semaines jusqu'à la récolte dans le cas des gazons exploités après un deuxième hiver.

* Diviser les kg/ha par 100 pour obtenir des kg/100 m^2.

Équivalences en azote

Les recommandations pour les engrais reposent souvent sur la quantité d'azote élémentaire ajoutée. On peut utiliser la méthode de calcul ci-dessous pour trouver le taux d'application de n'importe quelle formulation d'engrais azoté.

S'il faut utiliser 0,5 kg d'azote élémentaire/100 m^2, la formule sera :

$$\frac{100}{\%\text{ d'azote dans l'engrais}} \times 0.5 \text{ kg/100 m}^2 = \text{kg engrais/100 m}^2$$

Une autre méthode consiste à utiliser le tableau 2-3, *Tableau d'équivalences en azote*, pour déterminer la quantité d'engrais (selon la teneur en azote) qui est nécessaire pour appliquer 0,5 kg d'azote par 100 m^2.

Sources d'azote

Les sources d'azote hydrosoluble (a libération rapide) coûtent généralement moins cher que les sources d'azote à libération lente. Cependant, elles sont aussi plus facilement lessivées et sont plus susceptibles de causer des brûlures. C'est pourquoi lorsqu'on a recours à des engrais azotés hydrosolubles, il est conseillé de faire des épandages fréquents mais en petites quantités et d'arroser après chaque traitement.

Les sources d'azote à libération lente, quant à elles, sont généralement plus coûteuses mais ont l'avantage d'être lessivées moins facilement, de causer moins de brûlures et de libérer l'azote plus lentement.

Il existe une vaste gamme de sources d'azote. Elles se divisent en deux groupes : l'azote inorganique et l'azote organique. Le groupe des engrais de source organique se compose à son tour de deux sous-groupes : l'azote organique de synthèse (p. ex., l'azote hydrosoluble et l'azote à libération lente) et l'azote organique naturel.

Azote inorganique

L'azote inorganique ne contient pas de carbone. Les engrais azotés qui appartiennent à ce groupe sont le nitrate d'ammonium, le sulfate d'ammonium et le nitrate de potassium. L'azote inorganique est hydrosoluble et à libération rapide. Il ne coûte pas cher, mais il cause plus de brûlures et il est beaucoup plus susceptible d'être lessivé.

Tableau 2-3. Tableau d'équivalences en azote

Pour obtenir 0,5 kg N élémentaire/100 m²	
% de N dans l'engrais	kg/100 m²
5	10,00
6	8,33
7	7,14
8	6,25
9	5,55
10	5,00
11	4,55
12	4,16
13	3,84
14	3,57
15	3,33
16	3,12
17	2,94
18	2,77
19	2,63
20	2,50
21	2,38
22	2,27
23	2,17
24	2,08
25	2,00
26	1,92
27	1,85
28	1,79
29	1,72
30	1,67
31	1,61
32	1,56
33	1,50
34	1,47
35	1,43
46	1,09

Pour obtenir des valeurs en kg/ha, il suffit de multiplier par 100 les kg/100 m².

Azote organique de synthèse

Les engrais organiques de synthèse sont produits par réaction chimique à partir de l'azote atmosphérique. On les qualifie d'« organique » en raison de la présence de carbone dans leurs molécules. Ce groupe renferme des engrais à libération rapide et des engrais à libération lente. L'urée est le seul engrais pour gazons qui appartient au groupe des engrais organiques de synthèse qui libère rapidement l'azote. L'urée ne coûte pas cher et présente peu de risques de brûlures; elle est disponible sous forme liquide.

Azote organique de synthèse à libération lente

Les formes à libération lente de l'azote organique de synthèse sont fabriquées selon deux méthodes techniques : soit par réaction chimique avec l'urée, soit par enrobage de l'urée. Ces sources d'azote sont à libération lente, ont un faible potentiel de brûlure et de lessivage. Elles coûtent plus cher que l'urée ordinaire.

Les produits résultant de la réaction chimique avec l'urée sont l'urée-formaldéhyde (UF), qu'on appelle aussi urée de méthylène (UM), isobutylidène diurée (IBDU), et les triazones.

Dans l'urée de méthylène, l'urée se combine au carbone et à l'hydrogène, formant ainsi des chaînes de molécules. Plus la chaîne est courte, plus rapidement l'azote est libéré et, par conséquent, plus grand est le risque de brûlure. À l'inverse, plus la chaîne est longue, plus lente est la libération d'azote et moins l'engrais risque de causer des dommages par brûlure. Ce genre d'engrais nécessite une activité microbienne pour que la libération d'azote s'effectue.

L'isobutylidène diurée (IBDU) est le produit de la réaction entre l'isobutylaldéhyde et l'urée. L'azote est libéré par hydrolyse. La taille des particles est le facteur déterminant de la vitesse avec laquelle l'azote est libéré : les petites particules libèrent l'azote plus rapidement.

Le triazone est le résultat de la réaction entre l'urée et le formaldéhyde. Il prend la forme d'une molécule cyclique d'urée de méthylène.

L'urée enrobée

Les engrais à base d'urée enrobée renferment des granules d'urée qu'on a recouverts d'une couche moins soluble faite de soufre ou d'un polymère. Chez les engrais d'urée enrobée de soufre (SCU), l'eau doit fissurer et traverser l'enrobage pour libérer l'azote. Certains produits SCU sont de plus recouverts d'une matière cireuse qui ne peut être pénétrée que par l'activité microbienne. L'épaisseur de l'enrobage détermine le taux de libération de l'azote dans les granules de SCU.

Les engrais SCU sont relativement peu coûteux. Par contre, les engrais avec enrobage de polymère (PCU) coûtent plus cher que les engrais SCU, mais ils permettent une meilleur contrôle de la libération de l'urée.

Azote organique naturel

L'utilisation des sources d'azote organique naturel a connu une hausse au cours de la dernière décennie. Les engrais organiques naturels présentent peu de risque de brûlure, libèrent l'azote lentement, ont un potentiel de lessivage faible et nécessitent l'activité microbienne pour libérer l'azote. L'inconvénient de ce genre d'engrais est leur faible teneur en azote et leur coût élevé. Ils se composent de trois genres d'éléments nutritifs : les boues d'épuration, les produits d'origine animale et les produits d'origine végétale.

Phosphore et potassium

L'application de phosphore et de potassium (potasse) sur les surfaces gazonnées devrait reposer sur une analyse de sol. Les quantités à épandre sont indiquées dans le tableau 2-4, *Besoins en phosphore et en potassium des gazons et des gazons en plaques de pépinière*. Les valeurs contenues dans ce tableau s'appliquent seulement aux analyses de sol effectuées par des laboratoires accrédités par le MAAO et aux analyses faites par d'autres laboratoires pourvu que les méthodes d'analyse soient identiques à celles préconisées par le MAAO.

Tableau 2-4. Besoins en phosphore et en potassium des gazons et des gazons en plaques de pépinière

Phosphore du sol (bicarbonate de sodium à 0,5 M)	Verts, tertres de départ, allées, pelouses, terrains d'athlétisme	Gazons à faible utilisation	Gazons en plaques de pépinière	Potassium du sol (acétate d'ammonium 1 M)	Verts, tertres de départ	Allées, pelouses, terrains d'athlétisme	Gazons à faible utilisation	Gazons en plaques de pépinière
P (ppm)	Besoins en phosphate, P_2O_5 (kg/ha)*			K (ppm)	Besoins en potasse, K_2O (kg/ha)*			
0–3	370 F	90 F	230 F	0–15	400 F	200 F	90 F	140 F
4–5	360 F	80 F	210 F	16–30	360 F	180 F	80 F	120 F
6–7	350 F	70 F	200 F	31–45	320 F	160 F	70 F	80 F
8–9	340 F	60 F	190 F	46–60	280 F	140 F	50 F	60 F
10–12	320 F	40 M	170 F	61–80	200 F	100 F	30 M	50 M
13–15	300 F	30 M	150 F	81–100	160 F	80 M	20 M	40 M
16–20	260 F	20 M	130 M	101–120	120 M	60 M	20 M	30 M
21–25	200 M	0 E	110 M	121–150	80 M	40 M	0 ME	30 M
26–30	170 M	0 E	90 M	151–180	40 M	40 M	0 TE	0 E
31–40	120 M	0 TE	70 E	181–210	0 E	0 E	0 TE	0 TE
41–50	70 E	0 TE	50 E	211–250	0 TE	0 TE	0 TE	0 TE
51–60	40 E	0 TE	40 E	250 +	0 EX	0 EX	0 EX	0 EX
61–80	0 TE	0 EX	30 E					
80 +	0 EX	0 EX	0 EX					

F = Faible; M = Moyen; E = Élevé; ME = Moyennement élevé; TE = Très élevé; EX : Extrême.
* Les taux indiqués correspondent aux quantités totales fournies en une année. Il ne faut jamais utiliser plus que 90 kg/ha d'engrais à la fois, sauf dans le cas des gazons en plaques de pépinière ou la quantité totale peut être épandue avant les semis.

Le phosphore est indispensable pour l'établissement du gazon. Lorsqu'aucune analyse de sol n'a été effectuée, il est possible d'évaluer approximativement les besoins en phosphore et en potassium en suivant les directives ci-après :

- Si le gazon a été fertilisé régulièrement durant plusieurs années ou s'il a été fortement fertilisé au cours des dernières années, il faut ajouter les quantités de phosphate et de potasse recommandées pour les sols cotés « moyens ».
- Si le sol n'a été que très peu fertilisé antérieurement, il faut ajouter une des quantités recommandées pour les sols cotés « faibles ».

Comme le phosphore n'est pas lessivé facilement, il peut s'accumuler dans le sol et atteindre des concentrations très élevées. Par contre, le potassium est lessivé à un certain taux dans les sols sableux et organiques. Ce sont donc des éléments très différents de l'azote qui, lui, est très susceptible d'être lessivé.

Tableau 2-5. Sources de phosphore

Source	P_2O_5 (%)
Superphosphate	20
Superphosphate triple	46
Phosphate monoammonique (11-52-0)	52
Phosphate diammonique (18-46-0)	46

Tableau 2-6. Sources de potassium

Source	K_2O (%)
Chlorure de potassium (muriate)	60–62
Sulfate de potassium	50
Sulfate de potassium magnésien (Mg à 11 %)	22
Nitrate de potassium	44

Application d'engrais

État et utilisation du gazon, et type de sol

Les zones achalandées et bien irriguées nécessitent des quantités d'éléments nutritifs plus abondantes (principalement l'azote et le potassium). De même, les gazons âgés ont besoin de moins d'azote que les gazons jeunes. Toutefois, peu importe le cas, il ne faut pas ajouter plus de 0,5 kg de N élémentaire/100 m^2 à la fois (voir le tableau 2-2, *Besoins en azote des gazons et des gazons en plaques de pépinière*, page 25).

Il est préférable de faire de nombreux traitements à faibles doses que peu de traitements à fortes doses, notamment au cours de l'été. En outre, il est possible que l'ajout d'engrais granulaire sur les verts à des taux inférieurs à 0,125 kg N/100 m^2 se traduise par une couverture inégale et par la présence de « taches » sur le gazon.

Genre d'engrais

L'azote peut provenir d'un engrais complet de nitrate d'ammonium, d'urée ou d'un engrais à libération lente. Lorsqu'on utilise un engrais hydrosoluble comme le nitrate d'ammonium ou l'urée, il faut veiller à dissoudre pour éviter de causer des brûlures au feuillage.

Époque de la fertilisation

On doit éviter toute fertilisation pendant la canicule, les périodes sécheresse et lorsque les conditions sont propices à l'apparition de maladies.

On déconseille tout fertilisation tôt au printemps car elle favorise la croissance excessive des tiges. Il vaut mieux retarder l'application d'azote jusqu'au début juin. L'application d'un engrais riche en azote entre le 20 octobre et le 5 novembre entraîne une meilleure croissance racinaire, une repousse hâtive en fin d'hiver et des taux de croissance moyens au printemps. Par contre, il est préférable d'attendre un peu si l'automne est marqué par du temps plus doux que la normale. On recommande la fertilisation en début d'automne dans le cas des gazons de faible utilisation qui reçoivent de l'engrais une seule fois par année. Il faut employer des doses faibles pour éviter toute croissance luxuriante en fin d'automne.

Fertilisation d'automne

Le début de l'automne représente une période tout indiquée pour la croissance et la régénération du gazon mais ces deux phénomènes nécessitent un apport d'azote pour se produire. Par ailleurs, la fertilisation en fin d'automne facilite la survie du gazon à l'hiver. Dès l'arrivée des températures automnales, les tiges cessent de pousser mais les racines, elles, pourusivent leur croissance et accumulent des réserves de glucides. En d'autres mots, la plante accumule des réserves, ce qui l'aide à traverser l'hiver et à amorcer sa croissance tôt le printemps suivant.

Avantages

Fertiliser les pelouses à l'automne offre de nombreux avantages :

- augmentation de la formation de talles, ce qui donne un gazon dense, résistant à l'envahissement par des mauvaises herbes;
- gazon gardant sa couleur verte plus longtemps à l'automne;
- meilleure résistance au froid de l'hiver;
- apparition plus rapide des feuilles au printemps;
- aucune fertilisation nécessaire au début du printemps et endommagement des jeunes pousses évité au printemps;
- possibilité de retarder la première fertilisation printanière jusqu'à la fin de mai ou jusqu'au début de juin.

Moment opportun

La fertilisation automnale se fait en deux étapes. La première fertilisation doit se faire entre la mi-août et la mi-septembre. De la mi-septembre à la fin d'octobre s'étend une période où l'on ne devrait pas épandre d'azote.

Il est primordial d'épandre l'azote au bon moment, puisque le temps idéal pour produire un rendement optimal peut durer seulement quelques semaines. Si le moment est inopportun, la fertilisation s'avère nuisible ou infructueuse.

Un épandage prématuré de fertilisants entraîne une croissance surabondante et une hydratation des tissus et, par conséquent, augmente la vulnérabilité des gazons aux maladies hivernales et à la mort causée par des basses températures. Ajouter l'azote quand le gazon est déjà passé en période de dormance ne favorise pas la production des glucides nécessaires à la croissance des racines ni la production ou l'emmagasinage des glucides nécessaires à l'apparition rapide des feuilles au printemps.

La période idéale pour la deuxième fertilisation se situe au moment où la température a baissé de façon constante jusqu'à 10 °C. Le gazon est encore vert. Les jeunes plantes ne poussent plus tandis que les racines, elles, poursuivent leur croissance. La période de dormance est encore loin. Cette deuxième période idéale de fertilisation correspond, pour la région de Guelph, à la fin d'octobre ou au début de novembre.

Calendrier de fertilisation

Le programme de fertilisation automnale devrait se diviser en deux stades :

- Première application : 0,3 à 0,5 kg de N par 100 m² entre la mi-août et la mi-septembre;
- Deuxième application : 1 à 1,5 kg de N par 100 m² entre la fin octobre et le début novembre, avec un fertilisant à haute teneur en azote mais à faible teneur en potassium. La quantité de N à fournir est fondée sur la couleur et la densité du feuillage en fin d'automne.

Toute quantité d'azote appliquée en début ou en fin d'automne est incluse dans la quantité totale recommandée dans le tableau 2-2, page 25.

L'utilisation de P et de K pour la fertilisation automnale doit être justifiée au moyen d'une analyse de sol.

Sélection des engrais

Choisir un engrais hydrosoluble ou à libération rapide qui rendra l'azote disponible à la plante quelle que soit la température. On pourrait utiliser, par exemple, l'urée, le nitrate d'ammonium, le sulfate d'ammonium, le nitrate de potassium, un phosphate ammoniacal ou l'IBDU. Voir le tableau 2-7, *Classement des sources d'azote selon leur efficacité pour la fertilisation de fin d'automne.*

Facteurs environnementaux

La fertilisation d'automne comporte de nombreux avantages mais aussi certains dangers pour l'environnement. En effet, la fin de l'automne, l'hiver et le début du printemps amènent des précipitations qui alimentent la nappe souterraine. Au cours de ces périodes, la probabilité de lessivage des substances solubles comme le nitrate augmente. Il n'est d'ailleurs plus recommandé de fertiliser tard à l'automne des sols très perméables comme le sable avec des engrais azotés à libération rapide. Dans ce cas, on devrait plutôt utiliser des sources à libération lente, notamment l'IBDU et des urées enrobées de soufre, ce qui préviendrait le lessivage des nitrates.

Tableau 2-7. Classement des sources d'azote selon leur efficacité pour la fertilisation de fin d'automne

Source d'azote	Composition	Source d'azote	Efficacité pour la fertilisation de fin d'automne
Libération rapide			
Urée	46-0-0	urée	excellente
Nitrate d'ammonium	33-0-0	nitrate d'ammonium	excellente
Sulfate d'ammonium	21-0-0	sulfate d'ammonium	excellente
Phosphate d'ammonium	18-46-0	phosphate diammonique	bonne
Produits réactionnels de l'urée-formaldéhyde ou de l'urée de méthylène			
Nutralène	40-0-0	urées de méthylène	bonne
Urée de méthylène	39-0-0	urées de méthylène	bonne
Nitroforme (granulés)	38-0-0	urée-formaldéhyde	faible
Organiques naturels			
Milorganite	6-2-0	boues activées	faible
Sustane	5-2-4	litière de dinde compostée	faible à moyenne
Produits de Ringer	6-1-3	tourteaux de graines, farines d'os et de sang	faible
IBDU			
isobutylidène diurée	31-0-0	IBDU	bonne à excellente
Produits enrobés			
urée enrobée de soufre	variable	urée	moyenne à bonne

Utilisation de biosolides d'épuration

Les biosolides (ou matières sèches biologiques) d'épuration sont riches en azote, en phosphore et en matière organique, et les producteurs de gazon en plaques peuvent en tirer parti. Il est toutefois obligatoire d'obtenir auprès du ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) un certificat d'approbation concernant chacun des champs que l'on envisage d'amender avec des biosolides d'épuration.

Avant qu'une terre puisse recevoir des biosolides d'épuration, elle doit être jugée conforme aux critères énoncés dans le Règlement 347 pris en application de la *Loi sur la protection de l'environnement* et dans le Règlement 267/03 pris en application de la *Loi sur la gestion des éléments nutritifs*. Ces règlements fixent des conditions strictes concernant les sites devant recevoir des biosolides et les applications, ainsi que les périodes d'attente entre le dernier épandage de matières sèches biologiques et la récolte. Il faut, par exemple, attendre 12 mois avant de récolter du gazon en plaques commercial sur lequel on a épandu des biosolides d'épuration.

Pour plus de renseignements à ce sujet, consulter la fiche technique du MAAO intitulée *Épandage de biosolides d'épuration sur des terres agricoles*, commande n° 00-024.

Pour plus de renseignements sur la culture des gazons en plaques, visiter la page Web des gazons à l'adresse www.omaf.gov.on.ca.

Ajustement du pH du sol

Le pH du sol est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité indiquée sur une échelle de 0 à 14. Le pH est neutre lorsqu'il est à 7; de 7 à 0, l'acidité augmente, alors que l'alcalinité s'accroît de 7 à 14. En Ontario, la plupart des sols ont un pH qui

se situe entre 5,0 et 8,0. En outre, la solubilité d'éléments tels le fer et le manganèse s'accroît lorsque l'acidité du sol augmente. Dans le cas de la plupart des espèces de gazon, la croissance est optimale dans des sols à pH variant de 5,5 à 7,5.

Augmentation du pH

La chaux est utilisée pour augmenter le pH, particulièrement sur les sols ayant un pH faible. Le tableau 2-8, *Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité du sol en fonction du pH du sol et du pouvoir tampon du sol*, présente les taux de chaulage nécessaires à la plupart des espèces compte tenu du pH et du pouvoir tampon.

Tableau 2-8. Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité du sol en fonction du pH du sol et du pouvoir tampon du sol

Pouvoir tampon	pH cible = 6,5 chaulage nécessaire si pH < 6,1	pH cible = 6,0 chaulage nécessaire si pH < 5,6
	Quantité de chaux à ajouter (t/ha) pour une chaux ayant un indice agricole de 75	
7.0	2	0
6.5	3	2
6.0	9	6
5.5	17	12
5.0	20	20

Pouvoir tampon

La quantité de chaux nécessaire pour élever le pH d'un sol (de 5,2 à 6,0 par exemple) varie selon le type de sol, principalement en fonction de la teneur en argile et en matière organique.

Bien que le pH permette de déterminer si le sol doit être chaulé, il faut procéder à une autre analyse pour connaître le pouvoir tampon du sol et ainsi évaluer la quantité de chaux à ajouter. Lorsque le chaulage s'avère nécessaire (selon le pH du sol), il faut se référer au tableau 2-8, *Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité du sol en fonction du pH du sol et du pouvoir tampon du sol*, pour déterminer la quantité de chaux requise pour atteindre différentes valeurs cibles de pH.

Qualité de la chaux agricole

La chaux calcitique se compose principalement de carbonate de calcium alors que la chaux dolomitique est formée de carbonates de calcium et de magnésium. Les résultats du dosage du magnésium dans le sol déterminent laquelle des chaux utiliser. Pour les sols dont le dosage est égal ou inférieur à 100, la chaux dolomitique est conseillée, car elle constitue une source peu coûteuse de magnésium dans les sols acides. Pour les autres sols, il est possible d'utiliser aussi bien la chaux calcitique que dolomitique pour accroître le pH.

Deux facteurs principaux conditionnent la qualité de la chaux agricole : la valeur neutralisante et la finesse des particules. La valeur neutralisante est déterminée en fonction du volume d'acide qu'une quantité donnée de chaux totalement dissoute peut neutraliser. Cette valeur correspond à un pourcentage de la valeur neutralisante du carbonate de calcium pur. Ainsi, de la chaux ayant une valeur neutralisante de 90 peut neutraliser 90 % de la quantité d'acide neutralisée par le carbonate de calcium pur. Généralement, la valeur neutralisante est d'autant plus grande que la teneur de la chaux en calcium et en magnésium est élevée.

La finesse des particules de chaux en modifie le pouvoir de neutralisation. En effet, la surface de la roche calcaire est inférieure à celle du calcaire finement moulu. Par conséquent, les zones de contact avec l'acide sont réduites, ce qui limite les réactions de neutralisation. Dans le cas de la roche calcaire, la réaction est tellement lente que son utilité est presque nulle.

Réduction du pH

Il est possible de réduire le pH à l'aide du soufre. Se référer au tableau 2-9, *Acidification du sol à un pH = 5,0 par le soufre*, en prenant toutefois soin de ne pas épandre plus de 2 kg de soufre élémentaire par 100 m^2 sur les gazons bien établis. Il faut cependant ajouter moins de soufre sur les sols très sablonneux tels que sur les verts de golf. Il arrive fréquemment aussi que les sols à pH supérieur à 7,0 aient une teneur en calcaire (qu'il est possible de mesurer) trop élevée pour que l'ajout de soufre suffise à réduire le pH.

La facilité à réduire le pH varie selon la température, l'humidité et les conditions d'aération. Il est, en outre, préférable de faire les ajouts visant à réduire le pH au printemps, à la fin de l'automne ou après des méthodes culturales comme le carottage. Les principaux ajustements du pH devraient

se faire avant l'établissement du gazon, et les ajouts devraient être incorporés au niveau des racines.

Tableau 2-9. Acidification du sol à un pH = 5,0 par le soufre

pH initial	Type de sol	
	Sable (kg/100 m^2) *	Loam (kg/100 m^2) *
7,0	7,4	22,6
6,5	6,0	17,5
6,0	4,0	12,0
5,5	2,0	6,0

* Quantité de soufre élémentaire en kg par 100 m^2 durant deux années consécutives.

Sels hydrosolubles présents dans le sol

La présence dans le sol de sels hydrosolubles en forte concentration peut empêcher ou retarder la germination des graines. Elle peut aussi tuer les plantes déjà établies ou retarder gravement leur croissance.

À l'état naturel, les sols de l'Ontario contiennent peu de sels hydrosolubles; ces derniers posent donc rarement un problème pour la production agricole. C'est pourquoi ils ne sont pas mesurés habituellement au cours des analyses de sol.

Des problèmes liés aux sels solubles peuvent résulter de l'ajout d'une quantité excessive d'engrais, du ruissellement chargé de sel provenant des routes et du déversement de produits chimiques. La concentration de ces sels dans l'eau du sol est d'autant plus forte que la quantité d'eau est faible. Les plantes sont particulièrement vulnérables aux sels hydrosolubles, qui nuisent à l'absorption de l'eau par les racines, durant les périodes où l'eau se fait rare (périodes de sécheresse).

Les teneurs de sels hydrosolubles sont facilement évaluées en laboratoire à l'aide de la conductivité électrique du mélange eau-sol. Dans ce cas, la conductivité est directement proportionnelle à la concentration de l'eau en sels. Le tableau 2-10, *Interprétation des valeurs de conductivité du sol*, permet d'interpréter les valeurs de conductivité des sols de l'Ontario pour des mélanges eau-sol (dans un rapport de 2 pour 1) tels qu'utilisés dans les laboratoires accrédités par le MAAO.

Tableau 2-10. Interprétation des valeurs de conductivité du sol

Conductivité des sels présents dans le sol (millisiemens/cm)	Cote	Effets sur les plantes
0 – 0,25	F	Convient à la plupart des plantes lorsque les quantités d'engrais recommandées sont utilisées.
0,26 – 0,45	M	Convient à la plupart des plantes lorsque les quantités d'engrais recommandées sont utilisées.
0,46 – 0,70	E	Peut réduire la levée et causer des dommages légers à graves chez les plantes snesibles aux sels.
0,71 – 1,00	TE	Peut empêcher la levée et causer des dommages légers à graves chez la plupart des plantes.
1,00	TE	Devrait causer des dommages graves à la plupart des plantes.

F = faible; M = moyenne; E = élevée; TE = très élevée.
Dans le cas des sols utilisés en serre, le test reconnu par le MAAO repose sur un échantillon de sol plus considérable et donne une mesure de la conductivité à partir d'un extrait de sol saturé. Dans ces conditions, les valeurs de conductivité tolérables peuvent atteindre jusqu'à 3,5 millisiemens/cm.

Pour plus d'information sur la gestion du sol et sur sa fertilité, consulter la publica tion 611F, *Manuel sur la fertilité du sol*.

3. Lutte intégrée contre les maladies et les insectes

La lutte intégrée est une méthode qui a recours à toutes les techniques nécessaires pour maîtriser les ennemis des cultures d'une manière efficace, économique et écologique afin de conserver des aménagements sains. La lutte intégrée comporte deux facettes : la gestion des gazons visant à prévenir les problèmes; et l'utilisation de seuils servant à décider des méthodes et des moments d'intervention.

Dans le cadre d'un programme de lutte intégrée, les professionnels des gazons font des inspections périodiques, appelées opérations de dépistage, afin de réunir les données dont ils ont besoin pour décider des traitements. Selon un principe fondamental de la lutte intégrée, un traitement est effectué, non pas de façon systématique, mais seulement si la gravité de l'infection ou de l'infestation le justifie. Dans un programme de lutte intégrée, les traitements chimiques sont rarement, sinon jamais, planifiés en fonction de dates précises. De cette façon, les pesticides ne sont pas employés inutilement et les résultats n'en souffrent pas.

Lutte intégrée

La lutte intégrée consiste à combattre les ennemis des cultures par le recours à une combinaison de techniques, qui comprennent, sans y être limitées :

- la planification et la gestion des écosystèmes afin d'éviter que des organismes ne deviennent nuisibles;
- l'identification d'éventuels ennemis des cultures;
- la surveillance et la consignation par écrit des populations d'organismes nuisibles et d'organismes utiles, des dommages causés par les organismes nuisibles et des conditions environnementales;
- l'utilisation de seuils dans les décisions de traitement;
- la réduction des populations d'organismes nuisibles à des niveaux acceptables au moyen de stratégies pouvant comprendre une combinaison de moyens de lutte biologiques, physiques, culturaux, mécaniques, comportementaux et chimiques;
- l'évaluation de l'efficacité des traitements.

— Adaptation d'un texte de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

Lutte culturale

Bien des facteurs influent sur l'incidence des problèmes associés aux insectes et aux maladies des gazons. Un bon moyen de réduire les dommages que causent les ennemis des gazons consiste à mettre en œuvre de bonnes pratiques culturales favorisant un gazon vigoureux qui sera moins sensible aux insectes nuisibles et aux maladies.

Irriguer

Arroser moins souvent, mais à fond.

Prévoir le moment des arrosages de manière à ce que le feuillage reste mouillé le moins longtemps possible.

Arroser très légèrement quand il y a risque de stress dû à la chaleur.

S'assurer que le gazon bénéficiera de suffisamment de soleil et de circulation d'air pour sécher rapidement.

Fertiliser

Épandre du phosphore (P) et du potassium (K) en fonction de l'analyse de sol.

Rajuster la dose d'azote (N) en fonction de l'espèce et du moment de l'année.

Utiliser une source d'azote à libération lente.

Utiliser la quantité d'azote appropriée pour réduire l'incidence de la brûlure en plaques, du fil rouge, de la plaque brune et des infections causées par *Pythium*.

Tondre

Tondre le gazon le plus haut possible.

Affûter souvent les lames de la tondeuse.

Utiliser autant que possible une tondeuse légère.

Ne retirer le gazon coupé que sur les verts.

Ne jamais couper plus du tiers de la longueur du limbe.

Aérer

Aérer la pelouse au moins deux fois l'an afin de réduire la compaction et de favoriser l'infiltration de l'eau et des pesticides, l'oxygénation du sol et la dégradation du feutre racinaire.

Choisir autant que possible des espèces et des cultivars de gazon résistant aux maladies et aux insectes. Plusieurs cultivars de ray-grass vivace, de fétuque élevée et de fétuque à feuilles fines de type à gazon abritent des endophytes, c'est-à-dire des champignons qui croissent à l'intérieur des plantes. Ces endophytes confèrent à la plante-hôte un certain degré de résistance contre les insectes qui se nourrissent à la surface du sol, comme la punaise des céréales, la calandre du pâturin, la pyrale des prés et le ver-gris.

Bien des cultivars améliorés de différentes espèces de gazon ont été sélectionnés pour mieux résister aux maladies. Consulter un fournisseur de semences ou les résultats des tests menés dans le cadre du National Turfgrass Evaluation Program (www.ntep.org) pour plus d'information.

Voici d'autres éléments d'un programme de lutte intégrée applicable aux gazons :

- maintien de l'équilibre des éléments nutritifs et du pH du sol;
- élimination de tout stress hydrique;
- surveillance du feutre racinaire;
- adoption de bonnes pratiques de tonte et d'irrigation.

Maladies foliaires

Il est possible de diminuer l'incidence des maladies foliaires en écourtant les périodes durant lesquelles les feuilles restent mouillées. C'est pourquoi il est préférable :

- d'arroser le gazon de jour plutôt que de nuit;
- de réduire l'ombrage;
- d'accroître la circulation d'air.

Surveillance

La prévention de dommages importants passe par la surveillance fréquente des gazons. Une telle surveillance permet le dépistage précoce des ravageurs et des maladies de manière à éviter que les dommages ne s'alourdissent.

Il importe donc d'observer les parties de la plante qui sont atteintes et de prendre note des symptômes visibles : jaunissement ou brunissement des feuilles, éclaircissement du gazon, dépérissement ou flétrissement, pelouse parsemée de plaques, présence d'insectes ou de mycélium. Les espèces de gazon n'affichent pas toutes la même vulnérabilité aux différents insectes ou maladies. La connaissance de ces particularités contribue à améliorer les diagnostics.

Choix du moment

Il est crucial d'utiliser les produits chimiques au bon moment pour obtenir les meilleurs résultats possibles. Il est donc recommandé de se renseigner sur les différentes caractéristiques des maladies et des ravageurs (moment de leur apparition, cycle biologique, stade nuisible), afin de choisir et d'utiliser correctement un moyen de lutte particulier. Le tableau 3-1, *Ravageurs des gazons – Résumé de leur cycle biologique, de leur habitat, des dommages qu'ils causent et des facteurs régissant leur distribution*, de leur habitat, des dommages qu'ils causent et des facteurs régissant leur distribution fournit à ce sujet des renseignements utiles.

Pour en savoir plus sur l'identification et le cycle biologique des maladies et des insectes s'attaquant aux gazons, consulter la publication 162F du MAAO, *Maladies et insectes ravageurs des gazons en Ontario*.

Les personnes qui ne parviennent pas à identifier un insecte ou un agent pathogène peuvent envoyer un échantillon à la Clinique de diagnostic phytosanitaire de l'Institut du gazon de Guelph. Elles trouveront le formulaire de soumission d'échantillon et le barème de frais sur le site Web de l'Institut au www.uoguelph.ca/GTI.

Pour plus d'information sur la lutte intégrée contre les maladies et les insectes, la surveillance, le moment où la faire, les techniques à employer, les formulaires devant accompagner les échantillons, l'identification des organismes nuisibles et les grilles de lutte intégrée, consulter les publications suivantes du MAAO : 816F, *Manuel de lutte intégrée dans les pelouses*, et 162F, *Maladies et insectes ravageurs des gazons en Ontario*.

Lutte chimique

Un large éventail de produits chimiques (et quelques microorganismes) sont homologués comme pesticides à gazon en Ontario.

Les pesticides sont définis comme des substances servant à détruire, à maîtriser, à repousser ou à combattre des insectes, des rongeurs, des champignons, des mauvaises herbes et d'autres organis-

mes vivants jugés nuisibles. La toxicité et le mode d'action des pesticides varient énormément de l'un à l'autre.

Dans les programmes de lutte intégrée, n'utiliser les pesticides qu'après une évaluation attentive démontrant qu'ils constituent la solution la mieux adaptée à la situation. Le recours aux pesticides uniquement lorsque les opérations de dépistage indiquent que les seuils sont atteints est une façon de faire économique qui élimine l'emploi inutile des pesticides. Avant d'appliquer un pesticide, toujours veiller à ce que le pulvérisateur soit bien calibré.

Si l'on décide d'employer un pesticide, on doit choisir la formulation et la méthode d'application les mieux adaptées à la situation. On doit aussi prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que des humains et des organismes non visés par le traitement n'y soient exposés. Pour limiter les effets négatifs des pesticides :

- choisir les produits qui présentent les risques les moins grands pour la santé humaine à la fois à court terme et à long terme;
- choisir les produits qui ont le moins de répercussions sur l'environnement, soit du fait de leur faible rémanence, soit du fait qu'ils sont dirigés contre des ennemis spécifiques;
- choisir la méthode d'application qui limite la quantité de pesticide utilisée ainsi que la dérive du produit (pulvérisateurs avec écrans);
- ne traiter que les plants ou les sites infectés ou infestés (traitements localisés);
- afficher des avis informant toute personne susceptible de pénétrer dans la zone traitée du traitement qui a eu lieu et des mesures à prendre pour se protéger d'une exposition.

Pour connaître les recommandations relatives aux pesticides destinés à combattre des insectes ou des maladies sévissant en Ontario et les directives sur l'emploi sécuritaire des pesticides, se reporter aux chapitres 5 et 1 respectivement.

Tableau 3-1. Ravageurs des gazons – Résumé de leur cycle biologique, de leur habitat, des dommages qu'ils causent et des facteurs régissant leur distribution

	Stade nuisible	Stade de survie hivernale	Nombre de générations par année	Facteurs favorisant la distribution
Insectes du sol (attaquent les racines)				
Calandre du pâturin	larve	charançon adulte	1	pâturin
Hanneton européen	ver blanc	larve	1	partout dans le sud de l'Ontario
Scarabée japonais	ver blanc	larve	1	surtout dans la péninsule du Niagara et la région de Windsor
Scarabée noir des gazons	ver blanc	adulte	1–2	sol humide, gazon tondu ras, pâturin, agrostide
Vers blancs	ver blanc	adulte ou larve	cycle de 3 ans	sols sablonneux
Insectes du feutre racinaire (attaquent les tiges et les feuilles)				
Charançon du pâturin annuel	larve	adulte	1	pâturin annuel
Cochenille des gazons	nymphe à maturité	nymphe à maturité	1	pâturin des prés, fétuque à feuilles fines et agrostide stolonifère; souvent dans des pelouses de gazon en plaques vieilles de 3 à 5 ans
Punaise velue	nymphe, adulte	adulte	1	feutre racinaire abondant, gazon non irrigué, population élevée sur les fétuques
Pyrale des prés, pyrale des pelouses	chenille	larve	2–3	
Tipule des prairies	larve	larve	1	pelouses résidentielles et terrains de golf en maints endroits du sud-ouest de l'Ontario
Vers-gris	chenille	les papillons adultes arrivent du sud chaque printemps	2	gazon bien aéré, humide et tondu ras

4. Lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les pelouses, parcs, terrains de golf et gazonnières

En Ontario, les principales dicotylédones (mauvaises herbes à feuilles larges) qui infestent les pelouses sont le pissenlit, le plantain, la lupuline, les mourons, céraistes et stellaires, la renouée des oiseaux, la mauve négligée, le lamier, le lierre terrestre et le trèfle blanc. Les principales graminées nuisibles sont la digitaire, le pâturin annuel, le chiendent, le dactyle pelotonné et l'agrostide.

Pratiques culturales

Le moyen le plus facile, le moins coûteux et le moins exigeant de garder une pelouse exempte de mauvaises herbes est de favoriser la croissance vigoureuse du gazon. En effet, la plupart des mauvaises herbes ne peuvent concurrencer un gazon dense et sain. Voici donc des pratiques qui favorisent la croissance vigoureuse du gazon et qui contribuent par conséquent à combattre les infestations : irrigation et drainage, utilisation d'engrais, lutte contre les insectes nuisibles et les maladies, choix du cultivar de gazon le mieux adapté.

Tonte

La tonte stimule la croissance des bourgeons et des talles, ce qui favorise la production d'un gazon épais et dense. Couper les graminées les plus couramment utilisées dans les pelouses, comme les fétuques, les pâturins et les ray-grass vivaces à gazon, à une hauteur de 4–6 cm. Si les graminées sont coupées plus ras, les mauvaises herbes risquent de prendre le dessus.

Éviter de tondre trop ras autour des arbres et des plates-bandes. Ne pas enlever plus du tiers de la surface foliaire lors de la tonte. Des tontes trop fréquentes peuvent réduire les réserves de glucides du gazon et, par conséquent, diminuer son caractère concurrentiel. Enfin, la tonte permet d'éliminer les mauvaises herbes annuelles et de stopper la production de graines, et par conséquent, de réduire ou d'empêcher la dispersion des plantes adventices.

Engrais

Les engrais sont particulièrement importants pour permettre l'installation d'un gazon épais, dense et sain. Une carence en éléments nutritifs augmente la sensibilité du gazon aux maladies et aux insectes et nuit au développement d'un bon système racinaire, ce qui rend le gazon inapte à supporter le piétinement et à se rétablir après avoir subi des dommages. Par contre, l'excès d'engrais favorise la production d'un gazon mou, fragile et très vulnérable aux dommages causés par les maladies.

Arrosage

L'irrigation est cruciale pendant les périodes de sécheresse, car celles-ci peuvent endommager ou tuer la pelouse, ou l'induire en dormance, ce qui favorise l'établissement des mauvaises herbes. Il faut donc arroser la pelouse une fois par semaine, à raison de 2,5–4,0 cm d'eau pour stimuler la production de racines profondes.

Des arrosages fréquents et peu abondants ont un effet contraire sur les racines du gazon. En effet, les arrosages légers favorisent la germination et la croissance d'espèces à racines peu profondes comme la digitaire et l'agrostide stolonifère. Par contre, une irrigation trop abondante favorise la multiplication du souchet comestible et du pâturin annuel. Il faut aussi s'assurer d'arroser suffisamment à proximité des arbres et des haies, car ces éléments font concurrence au gazon au titre des ressources en eau.

Drainage
Le drainage est important pour éviter l'engorgement de la pelouse. Il faut donc, au besoin, installer un bon système de drainage.

Compactage
Il faut éviter le compactage du sol à cause des mauvaises herbes qui peuplent les sols compactés. Le compactage consécutif à une circulation trop intense favorise souvent l'invasion par les renouées et le pâturin annuel. Il est possible d'atténuer le problème en aérant le sol, mais la véritable solution consiste à éviter toute circulation trop intense. Il est conseillé de poser du gazon en plaques sur les zones endommagées ou de ressemer ces zones sans tarder pour prévenir l'implantation de mauvaises herbes.

Espèces de gazon
Le choix d'une espèce de gazon doit tenir compte des conditions de croissance. Par exemple, les fétuques tolèrent bien la faible intensité lumineuse à l'ombre des arbres, alors que les cultivars de ray-grass à gazon s'établissent rapidement dans les zones nouvellement semées et étouffent les mauvaises herbes en germination. Le pâturin des prés est aussi une espèce très concurrentielle, malgré sa lenteur à s'implanter.

Désherbage mécanique
Le désherbage mécanique peut être très efficace si les populations de mauvaises herbes ne sont pas trop importantes. Il est possible d'arracher les mauvaises herbes à la main ou à l'aide d'un déplantoir évidé.

Pour plus d'information sur la lutte intégrée contre les mauvaises herbes, y compris sur le classement des sites, les seuils d'intervention, les techniques de surveillance des infestations dans les gazons, consulter la publication 816F du MAAO, *Manuel de lutte intégrée dans les pelouses*.

Méthodes chimiques
Les produits agrochimiques constituent souvent le moyen le plus facile, le plus efficace et le moins coûteux de combattre les mauvaises herbes annuelles et vivaces lorsque leurs populations sont très élevées.

Nouveau gazon
Des soins particuliers sont nécessaires après qu'on a semé du gazon, car de nombreuses mauvaises herbes peuvent lever avant le gazon. Si aucune mesure n'est prise, les jeunes plantes nuisibles vont intercepter la lumière du soleil et finir par étouffer le gazon. Le passage d'une tondeuse dont la lame est réglée à 6–8 cm de haut décapite la plupart des mauvaises herbes. Si celles-ci sont extrêmement denses, on peut faire un traitement au 2,4-D à la moitié de la concentration habituelle (0,4–0,6 kg dans 800 L d'eau / ha) ou de mécoprop (0,4–0,6 kg dans 400 L d'eau / ha), mais pas avant que le gazon ne soit levé depuis au moins 4 semaines.

Gazon établi
Le traitement au 2,4-D est plus efficace au printemps ou en septembre, quand les mauvaises herbes poussent vigoureusement. Cet herbicide réduit habituellement la densité de trèfle blanc présent dans la pelouse. Les mauvaises herbes qui ne sont normalement pas détruites par le 2,4-D peuvent l'être par le mécoprop ou le dicamba, ou par un mélange de l'un de ces herbicides avec le 2,4-D. Le mécoprop et le dicamba se vendent aussi en mélange avec le 2,4-D. Voir le tableau 4-1, *Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides* pour de l'information sur la réaction des mauvaises herbes courantes aux différents herbicides.

Ne pas pulvériser les mélanges contenant du dicamba près des arbustes et autres plantes ornementales sensibles, à des concentrations supérieures à 0,425 kg de matière active / ha. Les mélanges dicamba et 2,4-D sont toutefois efficaces contre une vaste gamme de mauvaises herbes des pelouses, dont la renouée des oiseaux, qui est résistante à la plupart des autres herbicides sauf quand elle est très jeune.

Anti-dicotylédones
Le 2,4-D combat de nombreuses mauvaises herbes dicotylédones, dont le pissenlit, les chénopodes, les moutardes, sisymbres et vélars, les lépidies, les amarantes, les plantains, la bourse-à-pasteur, les renouées et les vesces.

Le mécoprop vient à bout de nombreuses mauvaises herbes tolérant le 2,4-D et le MCPA, comme les mourons, céraistes, stellaires, trèfles, le lierre ter-

restre et la lupuline et est en général plus sûr que le 2,4-D sur l'agrostide.

Le Dicamba détruit la plupart des mauvaises herbes dicotylédones, y compris les adventices qui sont résistantes au 2,4-D, comme les mourons, céraistes, stellaires et trèfles ainsi que les jeunes plants de renouée. Il n'est cependant pas suffisamment efficace contre le plantain.

Le MCPA supprime le pissenlit, la prêle des champs, les chénopodes, les moutardes, sisymbres et vélars, les plantains, la bourse-à-pasteur et la carotte sauvage. Les mauvaises herbes tolérant le MCPA comprennent les mourons, céraistes, stellaires et trèfles ainsi que la lupuline. Les associations de deux ou trois de ces herbicides permettent de combattre des mauvaises herbes qui sont résistantes à chacun d'eux pris séparément.

Anti-graminées

On peut appliquer le Betasan, le Dimension et les produits à base de farine de gluten de maïs avant la levée de la digitaire au printemps, et le Acclaim Super ainsi que le Dimension après sa levée. Les produits à base de farine de gluten de maïs peuvent aussi être appliqués à l'automne. Le tableau 4–1 renseigne sur la sensibilité des mauvaises herbes courantes à différents herbicides.

Tableau 4-1. Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides

Nom commun	2,4-D	MCPB	2,4-DB ou MCPA	Mécoprop	Dicamba
abutilon (A)	S–I	I	S–I*(I–R)		S–I
achillée mille-feuille (V)	R	I–R		I–R	I–R
agripaume (V)	S–I				
amarantes (A)	S	I	S–I	S	S
ansérine (A)	S	S	S	S	
asclépiade (V)	R	R	R	I–R	I–R
aster (V)	I				
barbarée vulgaire (B)	S		I*(R)		
bardane (B)	S	S	I		S
bourse-à-pasteur (AH)	S–I	S	S–I	S–I	
caméline (AH)	S	S	S	S	S
camomille des chiens (A)	I–R		R		S
campanule (V)	R				
cardère des bois (B)	S				
carotte à Moreau (V)	S–I				
carotte sauvage (B)	S–R	S–R	R	I–R	S
centaurées (V)	R				I
céraiste vulgaire (V)	I–R	I–R	R	S	S
chardon des champs (V)	I	I	I	I	S–I
chardon penché (B)	I		I		
chardon vulgaire (B)	S	S	S	S	
chénopode blanc (A)	S	S	S	S	S
chicorée (V)	S	S–I	S–I*(R)	I–R	S
égopode podagraire (V)	R	R	R	R	
épervière (V)	I–R	I–R			S–I
euphorbe cyprès (V)	I–R	I–R	I–R		I
euphorbe ésule (V)	I–R	I–R	I–R	R	I
gaillet (V)	R	I–R	R	I	R
graminées (A ou V)	R	R	R	R	
grande fougère (V)	R	R	R	R	I

Tableau 4-1. Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides (suite)

Nom commun	2,4-D	MCPB	2,4-DB ou MCPA	Mécoprop	Dicamba
herbe à chats (V)	S–I				
herbe à poux (A)	S	S	S	S	S
laiteron des champs (V)	I	R	S–I*(I–R)		S–I
laiteron potager (A)	S	I	S–I	I	
laitue scariole (A)	S–I	S	S	S	
lampourde glouteron (A)	S	S	S	S	S
lépidie densiflore (AH)	S	S–I	I		
lépidie des champs (AH)	S	S	I		
lierre terrestre (V)	I–R	I–R		I	S
linaire (V)	R	R	R	R	
liseron des champs (V)	I	I	I	I	S–I
lupuline (AH)	I	I	I	S	I
lychnide blanche (V)	R		I–R		I
marguerite blanche (V)	I	I	R	I	I
matricaire odorante (A)	S		R	R	
mauve à feuilles rondes (V)	I–R	I–R	I–R	I–R	
millepertuis perforé (V)	R	R	R	R	R
molène (B)	I–R				
morelle de la Caroline (V)	R				I
morelles (V)	I–R			R	
mouron des oiseaux (A)	I–R	I	R	S	S
moutardes, sisymbres et vélars (A)	S	S	I	S	
nielle des blés (A)	I–R	R	R		I
onagre (B)	S				
orpin âcre (V)	I	I		S–I	
ortie royale (A)	R	S–I	I–R**(R)	R	
oseille (V)	I	I	I	I	
oxalide (V)	I–R				
panais sauvage (B)	S				
petite oseille (V)	I	R			
pissenlit (V)	S	S	I*(R)	I	S
plantain lancéolé (V) (voir plantains)					
plantains (V)	S	S	S–I	S–I	I
potentille de Norvège (AH)	I				
potentille dressée (V)	I				
pourpier potager (A)	I	I	S–I	S–I	
prêle (V)	I–R	S–I	I–R	I–R	I
prunelle vulgaire (V)	I–R	I–R	I–R	S	S
renoncule (V)	I–R	S–I	I**(I–R)	I	I
renouée (A)	I–R		I*(I–R)	S–I	S
renouée liseron (A)	I–R	I	I–R	I–R	S
renouée persicaire (A)	S–I	I–R	I–R*(R)	I–R	S
renouée scabre (A)	S–I	I–R	I–R	I–R	S

Tableau 4-1. Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides (suite)

Nom commun	2,4-D	MCPB	2,4-DB ou MCPA	Mécoprop	Dicamba
rumex (V) (voir oseille)					
salsifis majeur (B)	I				
séneçon jacobée (B ou V)	I–R	R	R	I	S–I
séneçon vulgaire (A)	I	I			
silène enflé (V)	R	R	R	R	
silène noctiflore (A)	R	R	R	R	
sisymbres (A) (voir moutardes)					
soude roulante (A)	S–I		I–R	R	S–I
spargoute des champs (A)	R	I	R	I	S
tabouret des champs (AH)	S	S	S–I	S	S
vélars (A) (voir moutardes)					
verge d'or (V)	I	R	I	I	
vergerette annuelle (AH)	I	I	S–I		
vergerette du Canada (A)	S–I				
véroniques (A ou V)	I–R	I–R		S–I	S–I
vesces (V)	I–R	I–R	R	I–R	I
vesces sauvages (A)	S	S			
violette des champs (A)	R			R	
vipérine (B)	S–I	I		I	I

* 2,4-DB plus efficace (sensibilité au MCPB indiquée entre parenthèses)

** MCPB plus efficace (sensibilité au 2,4-DB indiquée entre parenthèses);

A=annuelle; AH=annuelle d'hiver; B=bisannuelle; V=vivace; S=sensible, c.-à-d. détruite par un traitement au 2,4-D, au MCPA ou au Mécoprop (1,2 kg ou moins par hectare) ou par un traitement au Dicamba (425 g ou moins par hectare); I=intermédiaire, c.-à-d. détruite mais moins rapidement par des doses plus fortes ou des traitements répétés; R=résistante, c.-à-d. légèrement ou aucunement sensible au traitement chimique. La lutte contre cette mauvaise herbe ne peut se faire avec les herbicides indiqués dans le tableau; S–I=entre sensible et intermédiaire; I–R=entre intermédiaire et résistante.

La dérive d'herbicides peut causer des dommages à des cultures sensibles dans des champs très éloignés du lieu de pulvérisation. Les vignes produisant du raisin de cuve sont particulièrement sensibles.

Pour plus de renseignements, consulter la page 14 de la présente publication ou le fascicule produit par le MAAO et Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Les pratiques de gestion optimales – Entreposage, manutention et application des pesticides*, ainsi que les vidéos produits dans le cadre du Programme ontarien de formation en matière de pesticides (Collège de Ridgetown) *How to Manage Spray Drift* et *Spray Drift Reduction Through Air Induction*.

5. Recommandations relatives aux pesticides

Tableau 5-1. Classement des produits chimiques homologués pour le gazon

Nom commercial	Nom commun	DL_{50} (mg de m.a./kg)	Groupe chimique
Fongicides			
Arrest	(3) carbathiine/oxycarboxine/thirame		anilides
Banner MAXX	(2) propiconazole	1310	triazoles
Cadence 70 WDG	(5) boscolide	5000	anilides
Chipco Aliette T&O	(5) fosetyl-al	2860	sels d'aluminium
Compass 50WG	(2) trifloxystrobine	5000	strobilurines
Daconil 2787	(3) chlorothalonil	10000+	hydrocarbures aromatiques
Eagle WSP	(3) myclobutanil	2090	triazoles
Heritage	(2) azoxystrobine	5000+	strobilurines
Par Ex 12-2-12 avec 15 % de quintozène	(3) quintozène		
ProTurf DSB 20-3-19 avec 1,75 % de thiophanate-méthyl	(3) thiophanate-méthyl	7000+	benzimidazoles
ProTurf FF II	(3) quintozène		
ProTurf Granular Systemic Fungicide	(3) thiophanate-méthyl	7000+	benzimidazoles
Pro-Turf Granular Fungicide V	(3) chloronèbe		
ProTurf Granular Fungicide X	(3) iprodione	3500	dicarboximides
Quintozene (nombreuses marques)	(3) quintozène	1750–2000	hydrocarbures aromatiques
Quintozene 75 WP	(3) quintozène		
Rovral Green GT	(3) iprodione	3500	dicarboximides
Senator 70 WP	(3) thiophanate-méthyl	7000+	benzimidazoles
Subdue MAXX	(2) métalaxyl	3436	phénylamides
Supra Captan	(2) captane	9000	phthalimides
Terraclor Flowable Fungicide	(3) quintozène		
Terraneb	(3) chloronèbe	5000+	hydrocarbures chlorés
Truban 30 WP	(3) étridiazole	1077	thiadiazoles
Turf Pride 7-3-12 avec 15 % de quintozène	(3) quintozène		
UAP 0-0-6 avec 15 % de quintozène	(3) quintozène		
Insecticides			
Chipco Sevin T&O	(3) carbaryl	400–850	carbamates
Diazinon	(2) diazinon	108	organophosphorés
Dursban, Pyrate	(3) chlorpyrifos	135	organophosphorés

Tableau 5-1. Classement des produits chimiques homologués pour le gazon (suite)

Nom commercial	Nom commun	DL_{50} (mg de m.a./kg)	Groupe chimique
DZN 600EW	(2) diazinon	108	organophosphorés
Merit 0.5G, Merit Solupak	(2) imidaclopride	424–475	chloronicotinyles
ProTurf Granular Insecticide I	(2) diazinon	108	organophosphorés
Success 480SC	(3) spinosade		naturalytes
Turf Pride Diazinon 5G	(2) diazinon	108	organophosphorés
Herbicides et régulateurs de croissance			
Acclaim Super	(3) fénoxaprop-éthyl	335	phénoxys-phénoxys
Basagran	(3) bentazone	1100	benzothiadiazines
Betasan	(3) bensulide	770	benzène-sulfonamides
*Compitox, Mécoprop	(3) mécoprop	930	phénoxys
Dimension	(2) dithopyr	3600	pyridines
2,4-D (nombreuses marques)	(2) acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2) 2,4-D/dicamba (2) 2,4-D/dichlorprop *(3) 2,4-D/mécoprop *(3) 2,4-D/mécoprop/dicamba		phénoxys phénoxys/acides benzoïques phénoxys/phénoxys phénoxys/phénoxys phénoxys, phénoxys/acides benzoïques
Gramoxone	(2) paraquat	157–207	bipyridylium
MCPA amines	(3) MCPA	700–1000	phénoxys
Primo MAXX	(3) trinexapac-éthyl	5050	dérivés cyclopropyl de cyclohexenone
Roundup	(3) glyphosate	4320	N-phosphonométhyl glycines
Royal MH-60 SG	(3) hydrazide maléique		unique
Nutrite Pre-emergent Crabgrass Weed Seed Germination Inhibitor avec farine de gluten de maïs – à usage domestique	(3) farine de gluten de maïs		gluten de maïs
Nutrite Pre-emergent Crabgrass Weed Seed Germination Inhibitor avec farine de gluten de maïs – à usage commercial	(3) farine de gluten de maïs		gluten de maïs
TurfMaize Pre-emergent Weed Seed Germination Inhibitor – à usage domestique	(6) farine de gluten de maïs		gluten de maïs
Vanquish	(2) dicamba	1040	acide benzoïque
Autres (répulsif pour oies)			
Avigon	(3) anthranilate de méthyle	10 000	s.o.

Les chiffres entre parenthèses précisent l'annexe de la Loi sur les pesticides dans laquelle on trouve les produits présents dans le tableau : 1. Usage réservé aux détenteurs de permis seulement; 2. Usage réservé aux agriculteurs certifiés, aux exterminateurs qualifiés et aux entreprises d'épandage à forfait détentrices de permis; 3. Aussi disponible pour les utilisateurs privés détenteurs de permis; 4. Utilisation privée; 5. Usage agricole seulement; 6. Semblable à l'annexe 4, sauf que les produits sont aussi homologués pour une utilisation agricole et commerciale. Pour plus d'information sur les règlements visant le classement des pesticides, veuillez communiquer avec un bureau du ministère de l'Environnement.

1. La toxicité relative d'un pesticide peut s'exprimer par sa DL_{50}.

* Tous les produits renfermant du mécoprop sont actuellement retirés du marché. Dès 2005, ces produits renfermeront un isomère, le mécoprop-p.

Pour plus d'information sur les méthodes culturales de lutte contre les ennemis des gazons et sur la lutte intégrée, consulter les publications du MAAO portant les numéros 162F, *Maladies et insectes ravageurs des gazons en Ontario*, et 816F, *Manuel de lutte intégrée dans les pelouses*, ainsi que les chapitres 3 et 4 de la présente publication.

Tableau 5-2. Lutte contre les insectes nuisibles

Insecte	Produits (énumérés en ordre décroissant de DL_{50})	Quantité/ 100 m^2	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer un recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Charançon du pâturin annuel (*Hyperodes maculicollis*)	*Dursban 2E Dursban T Pyrate 480 EC	45 mL 22,5 mL 22,5 mL	Pose un problème principalement sur les gazons coupés ras et composés surtout de pâturin annuel. Surveiller le retour des adultes dans les gazons au moment de la pleine floraison des forsythies. À la mi-avril, traiter les zones soupçonnées d'être infestées; répéter le traitement à la mi-mai ou lorsque recommandé.
Fourmi	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Tondre les pelouses avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Dursban 2E Dursban T	45 mL 22,5 mL	Traiter dès l'apparition des fourmis; répéter le traitement au besoin.
	Pyrate 480 EC	22,5 mL	Traiter dès l'apparition des fourmis; répéter le traitement au besoin. Ne pas traiter plus de deux fois par saison de croissance.
	**Diazinon 500 EC Diazinon 5 G DZN 600 EW	75–150 mL 3 g/fourmilière 62–125 mL	Traitement localisé seulement.
Hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*)	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Traiter dans les premiers stades larvaires de l'insecte. Arroser après le traitement pour faire pénétrer le produit dans la zone racinaire. Enlever le feutre racinaire excédentaire et arroser 24 heures avant le traitement si le sol est sec.
	Merit 0,5G Merit Solupak	0,560 kg 1 paquet (45 g WSP)/1200 m^2	Traiter avant l'éclosion des œufs. Arroser dans les 24 heures qui suivent le traitement, à moins qu'il ne pleuve. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.
	Diazinon 500 EC Diazinon 5G Turf Pride Diazinon 5G DZN 600 EW	90 mL 900 g 900 g 75 mL	Traiter quand l'échantillonnage révèle la présence de larves de vers blancs qui s'alimentent activement. Arroser à fond après le traitement. Ne pas traiter les zones où le feutre racinaire a plus de 3 cm d'épaisseur. Une intervention est justifiée s'il y a plus de 5–10 vers blancs par tranche de 0,1 m^2 sur des gazons non irrigués, ou plus de 20 vers blancs pour la même surface sur les gazons irrigués.
	Pro Turf Granular Insecticide I	720 g	Traiter quans l'échantillonnage révèle la présence de larves de vers blancs qui s'alimentent activement. Ne pas traiter les zones où le feutre racinaire a plus de 3 cm d'épaisseur. Toujours traiter lorsque le feuillage est sec. Arroser à fond après le traitement de manière à laisser au sol 1,25–2,5 cm d'eau.
Larves de tipule des prairies (*Tipula paludosa*)			Faire le dépistage à la mi-automne ou au début du printemps. Appliquer sur les larves des derniers stades larvaires. Envisager de traiter à partir de 20 larves par tranche de 0,1 m^2.

Tableau 5-2. Lutte contre les insectes nuisibles (suite)

Insecte	Produits (énumérés en ordre décroissant de DL_{50})	Quantité/ 100 m^2	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer un recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Larves de tipule des prairies *(suite)*	Chipco Sevin T&O terrains de golf seulement	200 mL	Faire un traitement unique à raison de 150–200 L de bouillie par 100 m^2 de surface gazonnée. Tondre le gazon sur les terrains de golf avant de traiter. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Si la zone traitée est de faible superficie, appliquer dans 1,5–3 L/100 m^2 de gazon et irriguer après le traitement. Enlever le feutre racinaire excédentaire et arroser 24 heures avant le traitement si le sol est sec. Attendre que le traitement soit terminé et que la bouillie se soit asséchée avant de laisser le public circuler sur les zones traitées.
	Dursban T Pyrate 480 EC	20–25 mL 20–25 mL	Traiter par bassinage vers la fin de l'automne après que les vols de tipules ont cessé.
Punaise velue (*Blissus leucopterus hirtus*)			Les premiers stades larvaires sont plus facilement détruits. S'il y a eu des dommages importants l'année précédente, traiter dès l'apparition des premiers dommages ou d'un grand nombre de punaises velues.
	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Tondre les pelouses avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Dursban 2E Dursban Turf	45 mL 22,5 mL	Traiter dès l'apparition des punaises; répéter le traitement au besoin.
	Pyrate 480 EC	22,5 mL	Traiter dès l'apparition des punaises; répéter le traitement au besoin. Ne pas traiter plus de deux fois par saison de croissance.
	Diazinon 500 EC Diazinon 5G Turf Pride Diazinon 5G DZN 600 EW	9–18 mL 200 g 200 g 75–150 mL	Traitement localisé seulement. Arroser légèrement avant et après le traitement.
	ProTurf Granular Insecticide I	160 g	Pour des traitements localisés seulement dans des zones infestées. Arroser légèrement avant et après le traitement.
Pyrale des prés, pyrale des pelouses (*Pediasia sp.*)			Traiter à partir de 6 chenilles ou plus par 0,1 m^2.
	Success 480 S	0,5–1,0 mL	Traiter en début de matinée ou de soirée. Attendre 7 jours avant de répéter le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Après le traitement, attendre 1–3 jours avant de tondre le gazon. Ne pas dépasser 4 applications/année.
	Chipco Sevin T&O Diazinon 5 G Turf Pride Diazinon 5G	210–290 mL 200 g 200 g	Tondre la pelouse avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Diazinon 500 EC	75–150 mL	Pour des traitements localisés seulement dans des zones infestées.
	Dursban 2E	45 mL	Après le traitement, attendre 12–24 heures avant d'arroser ou de tondre le gazon.
	Dursban Turf Pyrate 480 EC	22,5 mL 22,5 mL	Après le traitement, attendre 12–24 heures avant d'arroser ou de tondre le gazon.
	ProTurf Granular Insecticide I	60–120 g	Traitement localisé seulement.

Tableau 5-2. Lutte contre les insectes nuisibles (suite)

Insecte	Produits (énumérés en ordre décroissant de DL_{50})	Quantité/ 100 m^2	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer un recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Scarabée japonais (*Popillia japonica*)	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Traiter dans les premiers stades larvaires de l'insecte. Enlever le feutre racinaire excédentaire et arroser 24 heures avant le traitement si le sol est sec. Arroser après le traitement pour faire pénétrer le produit dans la zone racinaire.
	Merit 0.5G Merit Solupak	0.560 kg 1 paquet (45 g WSP)/1200 m^2	Traiter avant l'éclosion des œufs. Arroser dans les 24 heures qui suivent le traitement, à moins qu'il ne pleuve. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.
	Diazinon 500 EC Diazinon 5G Turf Pride Diazinon 5G DZN 600 EW	90 mL 900 g 900 g 75 mL	Traiter quand l'échantillonnage révèle la présence de larves de vers blancs qui s'alimentent activement. Arroser à fond après le traitement. Ne pas traiter les zones où le feutre racinaire a plus de 3 cm d'épaisseur.
	ProTurf Granular-Insecticide I	720 g	Traiter quand l'échantillonnage révèle la présence de larves de vers blancs qui s'alimentent activement. Arroser à fond après le traitement de manière à laisser au sol 1,25–2,5 cm d'eau. Ne pas traiter les zones où le feutre racinaire a plus de 3 cm d'épaisseur. Toujours traiter lorsque le feuillage est sec.
Scarabée noir des gazons (*Ataenius spretulus*)	Merit Solupak	1 paquet (45 g WSP)/1200 m^2	Faire le dépistage des adultes dans les paniers de tondeuses ou les faire sortir en inondant le sol d'eau savonneuse au moment de la floraison des spirées de Van Houtte et des marronniers d'Inde. Pour une efficacité maximale, traiter avant l'éclosion des œufs des insectes visés par le traitement. Consulter un conseiller horticole local pour des précisions sur le moment des interventions.
	Merit 0.5 G	0.56 kg/100 m^2	
Vers-gris (différentes espèces)	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Faire le dépistage en inondant le sol d'eau savonneuse pour les faire sortir. Tondre les pelouses avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Dursban 2E Dursban T	45 mL 22,5 mL	Traiter dès l'apparition des vers-gris; répéter le traitement au besoin.
	Pyrate 480 EC	22,5 mL	Traiter dès l'apparition des vers-gris; répéter le traitement au besoin. Ne pas traiter plus de deux fois par saison de croissance.
Vers blancs (*Phyllophaga* spp.)	ProTurf Granular Insecticide I	720 g	N'assure qu'une maîtrise temporaire des populations. Traiter quand l'échantillonnage révèle la présence de larves de vers blancs qui s'alimentent activement. Ne pas traiter les zones où le feutre racinaire a plus de 3 cm d'épaisseur. Toujours traiter lorsque le feuillage est sec. Arroser à fond après le traitement de manière à laisser au sol 1,25–2,5 cm d'eau.

* Ne pas utiliser de produits renfermant du chlorpyrifos (Dursban 2E, Dursban T, Pyrate 480 EC) à proximité d'habitations ou de zones résidentielles, telles que parcs, cours d'école et terrains de jeu. N'utiliser ces produits que sur des terrains de golf, des sites industriels, des terre-pleins d'autoroutes et des gazonnières.

**Les produits renfermant du diazinon (Diazinon 500 EC, Diazinon 5G, Turf Pride Diazinon Granular 5G, DZN 600 EW, ProTurf Granular Insecticide I) ne sont plus offerts sur le marché. L'application de ces produits demeure autorisée jusqu'au 31 décembre 2005.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m^2	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Algues Améliorer la fertilité et le drainage du sol. Réduire le compactage.				
Anthracnose (*Colletotrichum graminicola*) Se produit de juin à septembre lorsqu'il fait chaud et humide. Éviter que le gazon, surtout le pâturin annuel, ne souffre de carences en azote, de stress hydrique, du tassement du sol, de problèmes de drainage et de l'accumulation excessive de feutre racinaire.	Daconil 2787F	170–190 mL	7–10	Les doses recommandées visent à prévenir l'établissement de la maladie; utiliser les doses inférieures lorsque l'incidence de la maladie est de faible à modérée, et les doses supérieures lorsque l'incidence est forte.
	*Heritage	6–12 g	14–28	Utiliser de manière préventive. Commencer les applications lorsque les conditions sont propices aux infections, avant que les symptômes de la maladie n'apparaissent.
	*Banner MAXX	26–51 mL	21	Appliquer quand les conditions sont chaudes et humides. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
Basidiomycètes frigophiles	Arrest 75 W	250–375 g en pulvérisation dans 15–50 L d'eau ou dans un mélange sec avec 2–5 kg d'un substrat organique, comme des biosolides d'épuration		Maladies hivernales nécessitant une couche de neige pour se développer. Faire un seul traitement tard en automne, avant que la neige ne reste au sol pour de bon (entre le début et la fin novembre dans le sud de l'Ontario, pendant la dernière quinzaine d'octobre dans le nord).
Blanc (*Erysiphe graminis*) Éviter les excès d'azote et d'ombre. Accroître la circulation d'air.	*Senator 70 WP	125–250 g	14–21	Appliquer dans un minimum de 24 L d'eau et arroser abondamment le gazon (2,5 cm d'eau) immédiatement après le traitement pour faire descendre le produit dans la zone racinaire. Traiter après la tonte ou éviter de tondre dans les 12 heures qui suivent le traitement. Commencer les applications au sol dès les premiers signes de la maladie. Quand la pression exercée par la maladie est forte, utiliser les doses correspondant à la partie supérieure de la fourchette recommandée.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m²	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Brûlure en plaques (*Sclerotinia homoeocarpa*) Se produit de juin à septembre lorsqu'il fait chaud et humide. Apparaît pendant la pleine floraison des iris et des pivoines. Éviter que le gazon, surtout le pâturin annuel, ne souffre de carences en azote, de stress hydrique, du tassement du sol et de l'accumulation excessive de feutre racinaire. Des pulvérisations foliaires fréquentes d'azote à faibles doses contribuent à atténuer la gravité de la maladie.	Daconil 2787F	48–95 mL (allées)	7–14	Les doses préventives visent à prévenir l'établissement de la maladie; utiliser les doses inférieures lorsque l'incidence de la maladie est de faible à modérée, et les doses supérieures lorsque l'incidence est forte. Heritage peut être mélangé en cuve avec Daconil à raison de 190 mL/100 m². Lire les étiquettes de Daconil et de Heritage.
		95–190 mL (traitement préventif pour verts et tertres de départ)	7–14	
		190–350 mL (traitement curatif pour verts et tertres de départ)	7–14	
	ProTurf Granular Systemic Fungicide	0.66–1.32 kg	14–21	Pour un traitement préventif, appliquer sur un feuillage humide ou sec à la dose normale dès qu'on observe ou soupçonne l'activité pathogène.
	*Senator 70 WP	25–30 g	10–14	Traiter après la tonte ou éviter de tondre dans les 12 heures qui suivent le traitement. Commencer les applications au sol dès les premiers signes de la maladie. Quand la pression exercée par la maladie est forte, utiliser les doses correspondant à la partie supérieure de la fourchette recommandée.
	*ProTurf DSB avec thiophanate-méthyl	0.86 kg	14–21	S'applique que le feuillage soit humide ou sec. Si le traitement reste inefficace contre la brûlure en plaques, soupçonner la présence d'une souche tolérant le thiophanate-méthyl ou le benomyl.
	Cadence 70 WDG	3.2–4.0 g	14	Doit être appliqué avant l'apparition ou dans les premiers stades d'évolution de la maladie. Appliquer dans 5–15 L d'eau/100 m². Ne pas utiliser plus de 2 fois le même produit sans alterner avec un produit ayant un mode d'action différent. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance.
	ProTurf Granular Fungicide X	2.34–3.52 kg	14	Pour prévenir la maladie, employer la dose normale ou élevée sur du gazon humide ou sec lorsqu'on s'attend à ce que la maladie frappe. Répéter le traitement à intervalles de 2 semaines. Si la pression exercée par la maladie est forte, appliquer la dose supérieure sur du feuillage humide ou sec. Une fois la maladie maîtrisée, revenir aux traitements à la dose normale aux deux semaines. Pour maîtriser la maladie, traiter quand le feuillage est humide ou sec en employant la dose supérieure dès que la maladie se manifeste. Répéter aux deux semaines jusqu'à ce que la maladie soit maîtrisée, puis revenir à la dose normale ou à la dose supérieure aux deux semaines.
	Rovral Green GT	62 mL	21	Traiter dès les premières manifestations de la maladie. Répéter le traitement, au besoin. Alterner les fongicides employés de manière à réduire les risques d'apparition d'une résistance.
	*Eagle 40 WSP	15–20 g	14–21	Commencer les traitements avant ou sitôt qu'apparaissent les premiers symptômes. Ne pas appliquer plus de 4 fois par année. Sous des conditions extrêmement propices à l'évolution de la maladie, raccourcir les intervalles entre les pulvérisations et utiliser la dose la plus forte.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m²	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Brûlure en plaques *(suite)*	*Banner MAXX	26–51 mL	21–28	Traiter pendant les périodes marquées par des jours chauds et humides et des nuits fraîches, ou beaucoup de rosée se forme. Utiliser en alternance des fongicides ayant des modes d'action différents. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance. Banner MAXX peut être mélangé en cuve avec Heritage à raison de 26–51 mL ou avec Daconil ou Primo MAXX. Lire les étiquettes de Banner MAXX et de Daconil.
Brûlure helminthosporienne, tache helminthosporienne du gazon (*Drechslera spp.*) Éviter d'épandre de l'azote au début du printemps. Augmenter la hauteur de tonte.	Daconil 2787 F	95–190 mL (traitement préventif pour verts et tertres de départ)	7–10	Par mesure préventive, faire 2–3 pulvérisations, à partir du moment où les premières taches apparaissent au début du printemps.
		190–350 mL (traitement curatif pour verts et tertres de départ)	7–10	
		95–190 mL (allées)	7–14	
	Compass 50WG	3,1	14–21	Traiter quand les conditions sont propices à l'apparition de la maladie. Utiliser un intervalle court si la pression exercée par la maladie est forte.
	Heritage	6–12 g	14–28	Traiter quand les conditions sont propices à l'évolution de la maladie.
	Rovral Green GT	125 mL	14–21	Traiter dès l'apparition des premières taches foliaires. Répéter le traitement 2–3 fois au début du printemps. Si la pression exercée par la maladie est forte, raccourcir l'intervalle entre les pulvérisations. Alterner les fongicides employés de manière à réduire les risques d'apparition d'une résistance.
	ProTurf Granular Fungicide X	1,17 kg (dose faible) 2,34–3,52 kg (dose de normale à forte)	21–28	Appliquer sur du gazon humide ou sec à la dose correspondant à un traitement préventif quand l'éclosion de la maladie est prévisible. Répéter le traitement au besoin. Appliquer sur un feuillage humide ou sec à une dose allant de normale à forte dès les premières manifestations de la maladie. Répéter au besoin à intervalles d'au moins 2 semaines.
	*Banner MAXX	51–103 mL	14	Si la pression exercée par la maladie est de légère à modérée, traiter pour réduire la gravité de l'infection. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
Brûlure pythienne, - tache de graisse -, - brûlure cotonneuse - (*Pythium aphanidermatum*) Éviter les excès d'azote et d'arrosage.	*Heritage	12 g	10–14	Commencer le traitement avant que les symptômes n'apparaissent (habituellement fin mai ou juin) quand les conditions environnementales sont propices à l'apparition de la maladie — c.-à-d. humidité relative supérieure à 90 % pendant au moins 9 heures, températures quotidiennes maximale de 27,7 °C et minimale de 20 °C.
	Terraneb SP	125 g	5–7	Appliquer comme mesure préventive au cours des périodes de grandes chaleurs et de forte humidité. Répéter si les conditions restent propices à la maladie.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m²	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Brûlure zythienne *(suite)*	ProTurf Fungicide V	1,45–2,9 kg	5–7	Appliquer à la dose recommandée sur du feuillage humide lorsque des conditions de grande chaleur et de forte humidité favorisent l'évolution de la maladie pour prévenir ou enrayer la maladie.
	Subdue MAXX	16–32 mL	10–21	Pulvériser à titre préventif. Pendant les périodes prolongées de conditions propices à la maladie, utiliser la dose inférieure en observant l'intervalle le plus court et la dose supérieure en observant l'intervalle le plus long. Lorsque les symptômes sont graves, traiter en utilisant la dose supérieure et en observant l'intervalle le plus court. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	Aliette WDG	200 g		N'appliquer qu'une seule fois quand les symptômes apparaissent. Inscrire dans le programme de pulvérisation couvrant toute la saison avec d'autres pesticides homologués.
Cercle de fée	†Heritage	12	28	Traiter dès l'apparition des symptômes. Peuvent mettre 2–3 semaines pour disparaître. On peut avoir à ressemer le gazon lourdement endommagé.
Fusariose froide *(Microdochium nivale)* Éviter les excès d'azote et faire disparaître la rosée.	†Heritage	6 g	14–28	Traiter lorsque les conditions sont propices à l'évolution de la maladie, c.-à-d. périodes prolongées de temps frais (<15,5 °C) et pluvieux au printemps et à l'automne.
	†Compass 50 WG	3,8 g	14	Traiter au début du printemps et de l'automne lorsque les conditions sont propices à l'évolution de la maladie ou quand la maladie sévit après la fonte des neiges. Pour des traitements curatifs, traiter 2–3 fois, à intervalles de 14 jours. Alterner Compass 50 WG avec un autre produit pour éviter toute résistance. Ne pas appliquer plus de 2,5 kg de Compass par hectare par année.
	Rovral Green GT	185 mL	21–28	Traiter au printemps et à l'automne par mesure préventive quand le temps est frais et pluvieux.
	Par-Ex 12-2-12 (avec quintozène)	1,5 kg		Une application au début du printemps peut être nécessaire si le temps froid et pluvieux persiste.
	†Banner MAXX	51–103 mL	30	Appliquer à l'automne ou au début du printemps lorsque le temps est frais et pluvieux. Utiliser la dose supérieure si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas appliquer plus de deux fois par saison de croissance.
Moisissure grise des neiges, brûlure typhulienne *(Typhula spp.)* Empêcher la croissance abondante du gazon à la fin de l'automne. Tondre le gazon jusqu'à la fin de la croissance des feuilles. Utiliser des clôtures à neige ou d'autres méthodes pour empêcher l'accumulation excessive de neige. Conserver le moins possible de feutre racinaire, car il s'agit d'un milieu idéal pour les sclérotes en dormance.				Faire un seul traitement tard en automne, avant que la neige ne reste au sol pour de bon (entre le début et la fin novembre dans le sud de l'Ontario, pendant la dernière quinzaine d'octobre dans le nord).
	Arrest 75 W	250–375 g dans un mélange sec avec 2–5 kg d'un substrat organique tel que des boues d'épuration		Une application. Répéter le traitement s'il est suivi de pluie ou d'un dégel pendant la période hivernale.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m²	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Moisissure grise des neiges, brûlure typhulienne *(suite)*	Daconil 2787 F	240–500 mL		Répéter le traitement au début du printemps si les conditions propices à la moisissure grise des neiges persistent. Appliquer à la dose de 250–500 mL ou utiliser la dose de 240 mL en mélange en cuve avec 125–250 mL de Rovral Green GT.
	Eagle WSP	30 g		Ne traiter qu'une seule fois par année.
	*Heritage (ne maîtrise que *Typhula incarnata*)	18–24 g		Ne pas appliquer par-dessus de la neige. Utiliser la dose supérieure là où se sont déjà produites des infections graves de moisissure grise des neiges.
	ProTurf Granular Fungicide X	1,17–2,34 kg (dose de faible à normale) 2,34–3,52 kg (dose de normale à forte)	14–21	Pour prévenir la maladie, employer la dose de faible à normale sur un feuillage sec quand l'éclosion de la maladie est prévisible. Pour freiner l'évolution de la maladie, employer la dose de normale à forte sur du feuillage sec avant la première neige. Répéter le traitement au milieu de l'hiver quand le gazon est exempt de neige et à nouveau dès que la neige a complètement fondu au printemps.
	Rovral Green GT	375 g		Appliquer comme traitement préventif à la fin de l'automne ou au début de l'hiver juste avant que le sol ne gèle ou qu'il ne se recouvre de neige.
	Terraneb SP	175–275 g		Appliquer le plus tard possible l'automne.
	ProTurf Fungicide V	1,4–2,9 kg		Appliquer sur un feuillage sec ou humide avant la première chute de neige abondante. Répéter au milieu de l'hiver si le gazon n'est pas recouvert de neige. Prolonger la protection par un dernier traitement à la fin de l'hiver au moment de la fonte des neiges. Dans les régions où le sol est couvert de neige pendant tout l'hiver, employer la dose supérieure.
	Par-Ex 12-2-12 avec quintozène	1,5 kg		Appliquer le plus tard possible l'automne.
	ProTurf FF II	1,55–3,1 kg		Dans les régions où le sol est couvert de neige pendant tout l'hiver, employer la dose supérieure.
	Quintozene 75WP	250 g		Arroser légèrement après le traitement. Ne pas servir au bétail du gazon coupé ni du gazon traité. Ne pas utiliser sur les graminées dans les pâturages.
	Turf Pride 7-3-12 avec 15,4 % de quintozène	1,5 kg		Inscrire ce traitement dans le cadre d'un programme de fertilisation complet. Dans les régions où le sol est couvert de neige pendant tout l'hiver, doubler la dose recommandée. Un jaunissement temporaire léger du gazon peut survenir après le traitement. Ne pas servir au bétail du gazon coupé ni du gazon traité. Ne pas utiliser sur les graminées dans les pâturages. Éviter tout contact avec le produit et ne pas l'utiliser les jours venteux.
	UAP 0-0-6 avec 15 % de quintozène	1,5–1,6 kg		
	Terraclor FF	370 mL		Si l'application est faite avec moins de 20 L d'eau par tranche de 100 m², la zone doit recevoir au moins 6 mm d'eau de pluie ou d'irrigation avant que le sol ne soit recouvert de neige. Il est habituellement suffisant de s'en remettre aux précipitations.
	*Banner MAXX	206 mL		Ne pas appliquer par-dessus la neige ni quand la température descend sous 0 °C. Ne pas appliquer plus d'une fois par saison de croissance.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m²	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Moisissure rose des neiges (*Microdochium nivale*) Empêcher la croissance abondante du gazon à la fin de l'automne. Tondre le gazon jusqu'à la fin de la croissance des feuilles. Utiliser des clôtures à neige ou d'autres méthodes pour empêcher l'accumulation excessive de neige. Réduire au minimum l'accumulation de feutre racinaire.	Arrest 75 W	250–375 g en pulvérisation dans 15–50 L d'eau ou dans un mélange sec avec 2–5 kg d'un substrat organique, comme des biosolides d'épuration		Une application. Répéter le traitement s'il est suivi de pluie ou d'un dégel pendant la période hivernale.
	Daconil 2787	250–500 g		Appliquer par-dessus la couche de neige et répéter le traitement au début du printemps si les conditions propices à la moisissure rose des neiges persistent. Appliquer à la dose de 250–500 mL ou utiliser la dose de 240 mL en mélange en cuve avec 125–250 mL de Rovral Green GT.
	*Heritage	18–24 g		Traiter une fois avant que la neige ne recouvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus une couche de neige. Utiliser la dose supérieure là où se sont déjà produites des infections graves de moisissure grise des neiges.
	*ProTurf DSB avec thiophanate-méthyl	860 g		Traiter quand l'éclosion de la maladie est prévisible.
	*Senator 70 WP	125–175 g		Traiter après la tonte ou éviter de tondre dans les 12 heures qui suivent le traitement. Commencer les applications au sol dès les premiers signes de la maladie. Quand la pression exercée par la maladie est forte, utiliser les doses correspondant à la partie supérieure de la fourchette recommandée. Répéter le traitement au besoin.
	Par-Ex 12-2-12 avec quintozène	1,5 kg		Appliquer le plus tard possible l'automne, mais avant qu'une couche de neige permanente ne se forme.
	ProTurf FF II	1,55–3,1 kg		Appliquer avant la première chute de neige abondante. Dans les régions où le sol est couvert de neige pendant tout l'hiver, employer la dose supérieure.
	Quintozene 75WP	250 g		Arroser légèrement après un traitement. Ne pas servir au bétail de gazon coupé ni de gazon traité. Ne pas utiliser sur les graminées dans les pâturages.
	Turf Pride 7-3-12 avec 15,4 % de quintozène	1,5 kg		Inscrire ce traitement dans le cadre d'un programme de fertilisation complet. Dans les régions où le sol est couvert de neige pendant tout l'hiver, doubler la dose recommandée. Un jaunissement temporaire léger du gazon peut survenir après le traitement. Ne pas servir au bétail du gazon coupé ni du gazon traité. Ne pas utiliser sur les graminées dans les pâturages. Éviter tout contact avec le produit et ne pas l'utiliser les jours venteux.
	UAP 0-0-6 avec 15 % de quintozène	1,5–1,6 kg		
	Terraclor FF	370 mL		Appliquer avant les premières neiges. Si l'application est faite avec moins de 20 L d'eau par tranche de 100 m², la zone doit recevoir au moins 6 mm d'eau de pluie ou d'irrigation avant que le sol ne soit recouvert de neige. Il est habituellement suffisant de s'en remettre aux précipitations.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m^2	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Moisissure rose des neiges *(suite)*	ProTurf Granular Fungicide X	1,17–2,34 kg (dose de faible à normale) 2,34–3,52 kg (dose de normale à forte)	14–21	Pour prévenir la maladie, employer la dose de faible à normale sur un feuillage sec quand l'éclosion de la maladie est prévisible. Pour freiner l'évolution de la maladie, employer une dose allant de normale à forte sur un feuillage sec avant la première neige. Répéter le traitement au milieu de l'hiver quand le gazon est exempt de neige et à nouveau dès que la neige a complètement fondu au printemps.
	Rovral Green GT	250–375 mL		Appliquer avant que la neige ne recouvre le sol et répéter le traitement au début du printemps si les conditions propices à la moisissure rose des neiges persistent. Utiliser les doses supérieures quand l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte ou si la maladie sévit au moment du traitement. Appliquer à la dose de 500 mL ou utiliser la dose de 240 mL en mélange en cuve avec 125–250 mL de Rovral Green GT.
	*Banner MAXX	206 mL		Traiter une fois avant que la neige ne recouvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus la neige ni quand la température descend sous 0 °C. Ne pas appliquer plus d'une fois par saison de croissance.
Moisissures visqueuses Éliminer les masses de spores en râtelant ou en arrosant la pelouse à l'aide du boyau d'arrosage.	Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.			
Mousse Les problèmes liés aux mousses résultent généralement d'un manque d'engrais, d'un mauvais drainage, du compactage du sol, d'un ombrage excessif, d'une mauvaise circulation d'air ou d'une faible adaptation des graminées à gazon.				
Piétin-échaudage (*Gaeumannomyces graminis*) S'attaque aux agrostides. Ajouter des engrais acidifiants (ammonium) pour réduire le pH du feutre racinaire. Écarter tout risque de stress hydrique.	Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.			
Plaque brune de temps froid (*Rhizoctonia cerealis*) Se manifeste d'avril à mai et de septembre à novembre.	*Banner MAXX	77–103 mL		Faire un seul traitement, à la fin de l'automne avant que le sol ne soit couvert de neige. Ne pas appliquer sur le dessus d'une couche de neige. Ne pas appliquer plus d'une fois par saison de croissance.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m²	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Plaque brune, plaque brune rhizoctone (*Rhizoctonia solani*) Se produit de juin à septembre par temps chaud et humide et lorsque les feuilles restent longtemps mouillées. Éviter les excès d'azote et l'arrosage en soirée.	Daconil 2787 F	95–190 mL (allées)	7–14	Les doses recommandées visent à prévenir l'établissement de la maladie; utiliser les doses inférieures lorsque l'incidence de la maladie est de faible à modérée, et les doses supérieures lorsque l'incidence est forte.
		95–190 mL traitement préventif (tertres de départ et verts)	7–10	
		190–350 mL traitement curatif (tertres de départ et verts)	7–10	
	*ProTurf DSB avec thiophanate-méthyl	0,86 kg	14–21	S'applique que le feuillage soit humide ou sec.
	*Senator 70 WP	30–60 g	5–7	Traiter après la tonte ou éviter de tondre dans les 12 heures qui suivent le traitement. Commencer les applications au sol dès les premiers signes de la maladie. Quand la pression exercée par la maladie est forte, utiliser les doses correspondant à la partie supérieure de la fourchette recommandée.
	ProTurf Granular Fungicide X	2,34–3,52 kg	14	Pour prévenir la maladie, employer la dose normale ou élevée sur du gazon humide ou sec lorsqu'on s'attend à ce que la maladie frappe. Répéter le traitement à intervalles de 2 semaines. Si la pression exercée par la maladie est forte, employer la dose supérieure. Traiter que le feuillage soit humide ou sec. Une fois la maladie maîtrisée, revenir aux traitements à la dose normale aux deux semaines. Pour maîtriser la maladie, traiter quand le feuillage est humide ou sec en employant la dose supérieure dès que la maladie se manifeste. Répéter aux deux semaines jusqu'à ce que la maladie soit maîtrisée, puis revenir aux traitements à la dose normale ou supérieure aux deux semaines.
	Compass 50 WG	4,6–6,1 g	14–21	Traiter quand les conditions sont propices à l'apparition de la maladie. Si la pression exercée par la maladie est faible, traiter à intervalles de 21 jours en employant la dose inférieure. Si la pression est forte, traiter à intervalles plus rapprochés en utilisant la dose supérieure.
	Eagle WSP	18 g	14	Ne pas dépasser 4 applications par année.
	*Heritage	6 g	14–28	Commencer les traitements avant l'apparition de la maladie (habituellement de fin-mai à juin) quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Pendant les périodes prolongées de conditions propices à la maladie, traiter à intervalles plus rapprochés.
	ProTurf Granular Systemic Fungicide	0,66–1,32 kg	14–21	Pour un traitement préventif, appliquer sur le feuillage humide ou sec à la dose normale dès qu'on observe ou soupçonne l'activité pathogène. Répéter les traitements plus souvent si les conditions sont propices au développement de la maladie. Pour freiner la maladie, doubler la dose.

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m^2	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Plaque brune, plaque brune rhizoctone *(suite)*	Rovral Green GT	125–250 mL	14–21	Traiter dès les premières manifestations de la maladie. Si la pression exercée par la maladie est forte, utiliser la dose supérieure et des intervalles plus rapprochés. Alterner les fongicides employés de manière à réduire les risques d'apparition d'une résistance.
	Terraclor FF	135–185 mL	7–10	Traiter dès les premières manifestations de la maladie. Répéter le traitement si les conditions sont chaudes et humides. La zone doit recevoir un peu d'eau (6 mm) de pluie ou d'irrigation.
	*Banner MAXX	51–103 mL	14	Faire un traitement préventif quand les conditions favorisent la propagation de la maladie. Utiliser la dose supérieure si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas traiter si les symptômes sont déjà présents. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance.
Plaque rose ou fil rouge (*Laetisaria fuciformis*) Éviter de causer des carences en azote, particulièrement dans les cultures de ray-grass vivace et de fétuques à feuilles fines.	*Banner MAXX	51 mL		Traiter quand le temps est frais et pluvieux. Les périodes prolongées de forte humidité sont propices à l'évolution de la maladie. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
Pourriture pythienne du collet et des racines (nombre de *Pythium spp.*)	Supra Captan WDG	60 g		Ne pas appliquer plus de 120 g/100 m^2 par année. Appliquer dans suffisamment d'eau pour un recouvrement complet. Traiter avant que l'infection ne se déclare.
	Terraneb SP	125 g	7–10	Traiter immédiatement après les semis. Répéter si les conditions restent propices à la maladie.
	ProTurf Fungicide V	1,49 kg	7–10	Appliquer à la dose recommandée après avoir semé le gazon dès les premières manifestations de la maladie. Appliquer sur le feuillage humide du gazon nouvellement semé et répéter le traitement si la maladie persiste.
	Subdue MAXX	16–32 mL	7–14	Traiter immédiatement après les semis. Arroser avec 1–2 cm d'eau. Répéter si les conditions restent propices à la maladie. Pour une maîtrise à long terme quand on utilise de la semence traitée au métalaxyl, appliquer le produit 7–10 jours après les semis.
	Aliette WDG	200 g		Traiter quand les symptômes apparaissent. Inscrire dans le programme de pulvérisation couvrant toute la saison avec d'autres pesticides homologués. Ne traiter qu'une seule fois par saison de croissance.
	Truban	190 g	7–10	Ne pas traiter plus de deux fois par année. Traiter quand les premiers symptômes apparaissent. À utiliser pour les verts de terrains de golf et la production commerciale de gazon.
Rouille (*Puccinia spp.*) Utiliser des cultivars résistants de pâturin des prés et de ray-grass vivace. S'assurer d'une fertilité adéquate. Tondre fréquemment.	Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.			

Tableau 5-3. Lutte contre les maladies (suite)

Maladie et lutte culturale	Pesticide	Quantité/ 100 m²	Intervalles (jours)	Utiliser suffisamment d'eau pour assurer le recouvrement complet. Suivre les directives du fabricant.
Tache annulaire nécrotique (*Leptosphaeria korrae*) Taches « ocellées » visibles toute l'année. Réduire l'épaisseur du feutre racinaire. S'attaque au pâturin des prés et aux fétuques à feuilles fines. Certains cultivars de pâturin des prés et les cultivars à gazon de ray-grass vivace sont résistants. Fournir des quantités équilibrées d'éléments fertilisants. Écarter tout risque de stress hydrique.	Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.			
Tache estivale *(Magnaporthe poae)* Les symptômes apparaissent d'ordinaire de juillet à août. La maladie s'attaque au pâturin des prés et au pâturin annuel. Prévenir les carences en azote. Arroser légèrement mais fréquemment pendant les périodes de sécheresse pour atténuer le stress causé par la chaleur.	Eagle WSP	18 g	30	Efficace uniquement contre des infections de faibles à modérées.
	*Banner MAXX	103 mL	30	Pulvériser à titre préventif. Faire un premier traitement quand la température du sol à 5 cm de profondeur est supérieure à 16 °C pendant 4 jours consécutifs; faire un deuxième traitement 30 jours plus tard. Un troisième traitement peut être nécessaire s'il survient du temps chaud et humide. Appliquer dans 13–21 L d'eau par tranche de 100 m². Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.

* Pesticide systémique. Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à un autre groupe chimique pour limiter les risques d'apparition d'une résistance aux fongicides.

Autres ennemis du gazon

Bernache du Canada

Le produit Avigon 14,5 peut être utilisé comme répulsif à bernaches du Canada. Appliquer 13 L d'Avigon 14,5 non dilué/ha. Mélanger Avigon 14,5 avec de l'eau à raison de 1 partie de produit pour 19 parties d'eau. Ce produit est homologué pour les terrains de golf et les parcs municipaux. Attendre le plus longtemps possible après le traitement avant de tondre la zone traitée. Ne pas appliquer sur du gazon mouillé, ni si des averses sont prévues, ni même si les températures sont sous le point de congélation. Répéter le traitement après 3 jours si l'activité des bernaches le justifie.

Tableau 5-4. Recommandations relatives aux herbicides à utiliser sur les gazons

Matière active Nom commercial (préparation)	Qté m.a./ha Qté produit/ha	Qté produit/ac	
Pelouses, parcs, terrains de golf et gazonnières			
Préparation du terrain avant l'établissement du gazon			**Appliquer dans 200–300 L d'eau/ha (80–120 L/ac).**
glyphosate* glyphosate (360 g/L)	0,27–4,32 kg 0,75–12 L	0,3–4,8 L	Le **glyphosate est un herbicide non sélectif; le gazon mis en contact avec ce produit mourra.** Contre les mauvaises herbes en croissance active, à l'automne ou au printemps avant les semis. Allouer de 5 à 7 jours pour la diffusion du produit dans les plantes avant de travailler le sol lorsque les conditions sont bonnes. Si du temps frais suit le traitement, prolonger le délai alloué à la diffusion du produit avant de déranger les mauvaises herbes. Traitement efficace uniquement contre les mauvaises herbes levées au moment du traitement. Il peut être nécessaire de répéter le traitement. Contre les **mauvaises herbes annuelles**, utiliser 0,75–3,5 L de produit/ha (0,3–1,4 L/ac). Utiliser 50–100 L d'eau/ha (20–40 L/ac) pour la dose inférieure, ou utiliser un surfactant avec des volumes d'eau plus importants. Des volumes d'eau de 100–300 L/ha (40–120 L/ac) peuvent être utilisés avec la dose de 3,5 L. Contre le **pissenlit et le chiendent**, utiliser 2,5–7 L de produit/ha (1–2,8 L/ac). Traiter lorsque les plants ont au moins 3–4 nouvelles feuilles. Il peut être nécessaire de répéter le traitement. La dose inférieure (2,5 L/ha [1 L/ac]) assure une maîtrise pendant au moins une saison tandis que les doses supérieures (4,75–7 L/ha [1,9–2,8 L/ac]) assurent une maîtrise à plus long terme. Contre le pissenlit, appliquer 2,5 L/ha (1 L/ac) si les plants ont au plus 15 cm de diamètre, et 3,5–5 L/ha (1,4–2 L/ac) s'ils ont plus de 15 cm de diamètre. Contre les **dicotylédones vivaces**, utiliser 7–12 L de produit/ha (2,8–4,8 L/ac). Pour une efficacité optimale, le chardon des champs et le laiteron des champs doivent être au moins au début du stade du bouton, l'asclépiade, au stade du bouton, le liseron, au stade de la pleine floraison, et l'apocyn, passé le stade de la pleine floraison. Contre les vivaces qui ne seront pas dérangées, comme les gazons dans les zones non cultivées, utiliser la dose supérieure et répéter le traitement lorsque les repousses ont atteint le stade optimal.
Anti-graminées de prélevée			**Appliquer dans 800–1000 L d'eau/ha (320–400 L/ac), à moins d'indication contraire.**
bensulide Betasan (480 g/L) Betasan (GR) (12,5 Gr)	11–14,4 kg 23–30 L 125 kg	9,2–12 L 50 kg	Appliquer avant la sortie de la digitaire, en début de printemps ou à l'automne sur un gazon établi. Utiliser la dose inférieure contre la digitaire et la dose supérieure contre le pâturin annuel. Ne pas ressemer la zone traitée avant un an. Ne pas épandre de mousse de sphaigne sur la pelouse avant le traitement. Utiliser sur des sols minéraux uniquement.
chlorthal diméthyl Dacthal W-75 (75 WP)	11,625 kg 15,5 kg	6,2 kg	Appliquer tôt au printemps, avant la germination des graines de mauvaises herbes. Appliquer dans 450–1100 L d'eau/ha (180–440 L/ac). Ne pas appliquer sur les agrostides Cohansey et Toronto. Ne pas ressemer dans les 60 jours suivant le traitement.

Tableau 5-4. Recommandations relatives aux herbicides à utiliser sur les gazons (suite)

Matière active Nom commercial (préparation)	Qté m.a./ha Qté produit/ha	Qté produit/ac	
dithiopyr Dimension (120 g/L)	0,42 kg 3,5 L	1,4 L	Appliquer sur un gazon établi avant que la digitaire ne lève. Appliquer dans 200–800 L d'eau/ha (80–160 L/ac). Attendre que la pelouse se soit remise de son aération ou de tout autre stress avant de faire le traitement. Ne pas appliquer sur les verts durant la première année d'établissement. Consulter l'étiquette pour connaître les espèces sensibles, dont l'agrostide commune. Après le traitement, attendre 2 heures avant d'irriguer et 3 mois avant de ressemer. Peut être mélangé en cuve avec du Killex ou un autre anti-dicotylédones. Ne pas mélanger en cuve avec d'autres produits si le traitement est destiné aux verts.
farine de gluten de maïs (100 %)* Nutrite Pre-Emergent, Crabgrass Weed Seed Germination Inhibitor – à usages commercial et résidentiel	980 kg	392 kg	Peut inhiber la germination des graines de pissenlit et de digitaire astringente si conjuguée à un bon programme d'entretien des pelouses. Sans effet contre les pissenlits et digitaires astringentes déjà levés ou établis au moment du traitement. Appliquer sur les gazons établis deux fois par année sur les pelouses des terrains de jeu, des parcs, des terrains de golf et des gazonnières. Utiliser un épandeur rotatif. Printemps : Appliquer 2 semaines avant la germination des graines de digitaire sanguine. Fin d'été ou début d'automne : Appliquer une fois écartés les risques de stress dû à la chaleur. Appliquer sur une pelouse à maturité composée surtout de ray-grass vivace établi. Ne pas appliquer sur des gazons nouvellement semés; attendre après la première tonte. Ne pas appliquer si les conditions sont venteuses. Ne pas appliquer s'il doit y avoir un sursemis ou un ressemis au cours de la saison de croissance.
farine de gluten de maïs* (98 %) Turfmaize Pre-Emergent Weed Seed Germination Inhibitor	970 kg	388 kg	Peut inhiber la germination des graines de pissenlit et de digitaire astringente si conjuguée à un bon programme d'entretien des pelouses. Sans effet contre les pissenlits et digitaires astringentes déjà levés ou établis au moment du traitement. Appliquer sur le pâturin des prés deux fois par année, à l'aide d'un épandeur rotatif. Printemps : Appliquer sur du gazon établi avant la germination des graines de digitaire astringente et de pissenlit. Fin d'été-début d'automne : Appliquer une fois écartés les risques de stress dû à la chaleur. Appliquer quand le sol est humide et que de la pluie est prévue dans les 2 jours qui suivent. S'il ne pleut pas dans les 2 jours, irriguer. Trop d'humidité au moment du traitement peut réduire l'efficacité du produit. Ne pas appliquer sur des gazons nouvellement semés; attendre après la première tonte. Ne pas appliquer s'il doit y avoir un sursemis ou un ressemis au cours de la saison de croissance. Ne pas appliquer si l'on est allergique au maïs.

Pour plus d'information sur la farine de gluten de maïs, voir le site Web de l'Institut des gazons de Guelph au www.uoguelph.ca/GTI.

Anti-graminées de postlevée			**Appliquer dans 400–800 L d'eau/ha (160–320 L/ac).**
Dithiopyr Dimension (120 g/L)	0,42–0,54 kg/ha 3,5–4,5 L/ha	1,4–1,8 L	Appliquer sur un gazon établi lorsque la digitaire atteint le stade 1–3 feuilles, avant le tallage. Traitement non recommandé passé le stade 3 feuilles. Utiliser la dose supérieure contre des plants plus hauts ou contre les fortes infestations. Appliquer dans 200–800 L d'eau/ha (80–160 L/ac). Attendre que la pelouse se soit remise de son aération ou de tout autre stress avant de faire le traitement. Ne pas appliquer sur les verts durant la première année d'établissement. Consulter l'étiquette pour connaître les espèces sensibles, dont l'agrostide commune. Ne pas irriguer dans les 2 heures qui suivent le traitement. Ne pas ressemer dans les 3 mois qui suivent le traitement. Peut être mélangé en cuve avec du Killex ou un autre anti-dicotylédones. Ne pas mélanger en cuve avec d'autres produits si le traitement est destiné aux verts.

Tableau 5-4. Recommandations relatives aux herbicides à utiliser sur les gazons (suite)

Matière active Nom commercial (préparation)	Qté m.a./ha Qté produit/ha	Qté produit/ac	
fénoxaprop-p-éthyl Acclaim Super (80,5 g/L)	0,092 kg 1,14 L	 0,46 L	Combat la digitaire entre le stade 1–4 feuilles et de multiples talles. Un bon recouvrement est essentiel pour maîtriser les mauvaises herbes possédant davantage de talles ou les graminées en phase reproductive. Un deuxième traitement peut s'avérer nécessaire 21 jours après le premier, sur les gazons établis composés d'une seule espèce. Ne pas pulvériser sur l'agrostide ou sur un jeune gazon de pâturin des prés. Ne pas mélanger en cuve avec un autre herbicide ou produit antiparasitaire. Ne pas pulvériser un herbicide anti-dicotylédones dans les 7 jours qui précèdent ou qui suivent une pulvérisation de Acclaim Super. Ne pas traiter pendant une période de sécheresse. Ne pas tondre le gazon dans les 4 jours qui précèdent ou qui suivent le traitement. Ne pas irriguer dans les 3 heures qui suivent le traitement.
Anti-dicotylédones de postlevée			**Appliquer dans 200–400 L d'eau/ha (80–160 L/ac). Éviter le contact avec les plantes ornementales et les fleurs. Éviter de traiter par temps chaud et sec. Ne pas arroser, ratisser, ni tondre moins de 24 heures après le traitement. Ne pas traiter un gazon fraîchement semé tant qu'il n'a pas été tondu deux fois.**
2,4-D * 2,4-D (470 g/L)	0,8–1,4 kg 1,7–3 L	 0,68–1,2 L	Combat de nombreuses dicotylédones, dont pissenlit, chénopode blanc, moutardes, sisymbres et vélars, amarantes, plantains, bourse-à-pasteur, renouées et vesces. Risque d'endommager l'agrostide. Si on utilise ce produit sur l'agrostide, réduire la dose à 0,28 kg/ha. L'agrostide risque de jaunir.
2,4-D * 2,4-D (470 g/L) plus mécoprop** Mecoprop (150 g/L) ou mécoprop/ 2,4-D** Mecoturf Plus 2,4-D ([1:1] 400 g/L) ou mécoprop/ 2,4-D** Premium 2-Way Turf Herbicide ([1:1] 400 g/L) ou Turf-Rite 2+2 ([1:1] 400 g/L	0,85–1,1 kg 1,81–2,34 L 0,85–1,1 kg 5,67–7,34 L 1,7–2,2 kg 4,25–5,5 L 2 kg 5 L 4,25–5,5 L	 0,72–0,93 L 2,27–2,93 L 1,7–2,2 L 2 L 1,7–2,2 L	Peut être combiné au VANQUISH (0,21 L/ha [0,08 L/ac]) pour lutter contre les planules de renouée. Risque d'endommager l'agrostide. Sur les gazons nouvellement établis d'au moins 4 semaines, utiliser le 2,4-D à la moitié de la concentration habituelle (0,4–0,6 kg dans 800 L d'eau/ha) ou le mécoprop (0,4–0,6 kg dans 400 L d'eau/ha) contre les annuelles.
2,4-D/ dicamba/ mécoprop** Killex (308 g/L) ou Premium 3-Way Turf Herbicide (308 g/L) ou Par III (308 g/L) ou Tri-Kill (308 g/L) ou Trillion (308 g/L)	1,7 kg/ha 5,5 L/ha 5,5 L 5,5 L 5,5 L 5,5 L	 2,2 L 2,2 L 2,2 L 2,2 L 2,2 L	Combat des mauvaises herbes tolérant le 2,4-D et le MCPA telles que mourons, céraistes, stellaires, trèfles, lierre terrestre, et lupuline ainsi que bon nombre de dicotylédones, telles que pissenlit, chénopode blanc, moutardes, sisymbres et vélars, lépidie, amarantes, plantains, bourse-à-pasteur, renouées et vesces. Dans l'agrostide tondue de près (verts), ne l'employer qu'à la moitié de la dose seulement (30 mL/100 m^2). L'agrostide peut jaunir temporairement, mais reprend sa couleur une semaine après l'application. Voir les précautions applicables au Vanquish.
bentazone Basagran (480 g/L) plus concentré d'huile Assist	0,84 kg 1,75 L 2 L	 0,7 L 0,8 L	Détruit la partie aérienne du souchet comestible. Appliquer quand le souchet est jeune et en croissance active. Faire 2 applications à 10 jours d'intervalle. Ne pas tondre le gazon dans les 3–5 jours qui précèdent ou qui suivent le traitement. Ne pas traiter un gazon nouvellement semé tant qu'il n'est pas bien établi.

Tableau 5-4. Recommandations relatives aux herbicides à utiliser sur les gazons (suite)

Matière active Nom commercial (préparation)	Qté m.a./ha Qté produit/ha	Qté produit/ac	
dicamba Vanquish (480 g/L)	0,6 kg 1,25 L	0,5 L	Ne pas pulvériser le dicamba sur l'agrostide. Ne pas appliquer près des plantes vivaces à racines peu profondes. Combat les dicotylédones, y compris les mauvaises herbes tolérant le 2,4-D telles que mourons, céraistes, stellaires, trèfles et renouées (jeunes), mais ne maîtrise pas convenablement les plantains. L'emploi du Vanquish seul n'est recommandé que dans certaines situations; il donne son plein effet en mélange à faible dose avec des herbicides phénoxy. Des mélanges préparés de Vanquish et de 2,4-D sont efficaces contre une vaste gamme d'espèces envahissant les pelouses, dont la renouée, contre lesquelles la plupart des herbicides sont sans effet, sauf lorsque les mauvaises herbes sont très jeunes. Ne pas utiliser de mélanges renfermant du Vanquish à proximité d'arbustes ou de plantes ornementales sensibles, à des doses dépassant 0,425 kg de m.a./ha. Ne pas tondre le gazon dans les 3–5 jours qui précèdent ou qui suivent le traitement. Ne pas traiter un gazon nouvellement semé tant qu'il n'est pas bien établi.
MCPA MCPA Amine (500 g/L)	1,1–1,4 kg 2,2–2,8 L	0,88–1,12 L	Combat prêle des champs, pissenlit, chénopode blanc, moutardes, sisymbres et vélars, plantains, bourse-à-pasteur et carotte sauvage. Éviter d'appliquer sur l'agrostide et, si cela est vraiment nécessaire, traiter à raison de 0,28 kg/ha seulement. L'agrostide risque de jaunir. Le MCPA peut être utilisé à la place du 2,4-D. À une concentration légèrement supérieure au 2,4-D, il donne habituellement un aussi bon résultat. L'efficacité contre le pissenlit et le plantain peut se trouver réduite par temps chaud et sec.
mécoprop** Compitox (150 g/L) Mecoprop (150 g/L)	0,83–1,28 kg 5,5–8,5 L 5,5–8,5 L	 2,2–3,4 L 2,2–3,4 L	Combat les mauvaises herbes tolérant le 2,4-D et le MCPA telles que mourons, céraistes, stellaires, trèfles, lierre terrestre et lupuline, ainsi que de nombreuses dicotylédones. Peut être appliqué sur l'agrostide. Appliquer avant la floraison du pissenlit. Des traitements répétés peuvent être nécessaires pour venir à bout du pissenlit et de la lupuline.

* Offert en différentes préparations.

** Tous les produits renfermant du mécoprop sont actuellement retirés du marché. Dès 2005, ces produits renfermeront un isomère, le mécoprop-p.

Remise en état du gazon

Avant de remettre en état le gazon, le tondre et ratisser soigneusement tous les déchets végétaux.

Tableau 5-5. Herbicides recommandés pour la remise en état du gazon

Matière active Nom commercial (préparation)	Qté m.a./ha Qté produit/ha	Quantité de produit/ac	
paraquat Gramoxone (200 g/L)	2,4 kg 12 L	4,8 L	Appliquer dans 1000 L d'eau/ha (400 L/ac). Ce traitement « brûlera » toute la végétation levée. Une fois le vieux gazon mort, travailler les 5 premiers centimètres de sol à la houe rotative pour enfouir les herbes mortes, ratisser pour préparer un nouveau lit de semence et ressemer.
glyphosate* glyphosate (360 g/L)	1,7–2,5 kg 4,75–7 L	1,9–2,8 L	Appliquer dans 200–300 L d'eau/ha (80 à 120 L/ac) après avoir omis au moins une tonte régulière. Idéalement, attendre au moins 7 jours avant de travailler le sol pour permettre au produit d'atteindre les parties souterraines des plantes. On peut ressemer directement sur la végétation morte (sans travail du sol préalable).

* Le produit est offert en différentes présentations.

Ralentissement de la croissance du gazon

On peut freiner la croissance du gazon par un traitement à base d'hydrazide maléique (ROYAL MH 60 SG; 6,5–8 kg/ha [2,6–3,2 kg/ac]). Suivre scrupuleusement les directives du fabricant. Ce produit est recommandé pour les endroits difficiles à tondre et à entretenir et où l'aspect n'est pas primordial.

Régulateur de croissance

Primo MAXX réduit la fréquence de tonte et la quantité de gazon coupé par la régulation de la croissance du gazon. Le produit atteint son plein effet environ 3–5 jours après l'application. On peut l'appliquer sur un gazon bien entretenu sur des terrains de golf et des gazonnières commerciales et sur des surfaces difficiles à tondre le long des bordures, des parcs de stationnement, pistes réservées aux chariots et des fosses de sable ainsi qu'autour des arbres, des arbustes et des plates-bandes.

Il se peut que Primo MAXX ne résiste pas à la pluie si celle-ci survient immédiatement après l'application. Il faut donc avoir terminé le traitement au moins 3 heures avant l'irrigation ou la pluie. Les zones traitées doivent continuer de bénéficier, au besoin, des pratiques d'entretien périodiques, dont l'irrigation, la fertilisation et la lutte contre les mauvaises herbes, les maladies et les insectes.

Primo MAXX peut causer le jaunissement temporaire du gazon, qui disparaît habituellement environ une semaine après le traitement. Pour réduire au minimum le jaunissement et donner un beau vert à la pelouse, épandre 0,1–0,25 kg d'azote facilement assimilable par tranche de 100 m^2.

Primo MAXX peut être appliqué toutes les 4 semaines ou selon des intervalles plus longs sur des gazons en croissance active, aux doses indiquées dans le tableau 5-6. On peut réduire de moitié les doses indiquées dans ce tableau si les traitements sont faits aux 2 semaines ou selon des intervalles plus longs, au besoin, durant l'été quand la croissance du gazon commence à ralentir ou quand le jaunissement du pâturin annuel est à craindre.

Il peut se produire une détérioration de la qualité du gazon comme de son aspect, de sa couleur ou de sa densité. Le gazon devrait retrouver son aspect normal en moins de 2–4 semaines.

Le gazon traité au Primo MAXX peut pousser plus rapidement que le gazon non traité pendant plusieurs semaines après une période où sa croissance a été ralentie.

Ne pas faire plus de 7 applications par année aux doses indiquées dans le tableau 5-6 ni plus de 14 applications à la moitié de ces doses.

Éviter le chevauchement des zones traitées. Ne pas appliquer sur un gazon soumis à un stress causé par des carences nutritives, de grandes chaleurs, le gel, des infections ou des infestations.

Ne pas appliquer Primo MAXX dans les 2 semaines qui suivent le passage de l'aérateur ou une tonte verticale.

Mélanges en cuve – Pesticides

Primo MAXX peut être mélangé en cuve avec un seul des produits suivants : le fongicide Heritage, le Daconil 2787 et l'un des fongicides Banner MAXX ou Subdue MAXX. Lire toutes les étiquettes et se conformer aux précautions, aux modes d'emploi (doses, maladies combattues et intervalles entre les applications) et aux restrictions indiquées.

Tableau 5-6. Doses recommandées de Primo MAXX[1]

Type de gazon	Gazonnières commerciales et terrains de golf, y compris les zones d'herbe haute[2, 3]	Gazonnières commerciales et allées de terrains de golf (gazon tondu à 1,0–1,9 cm)	Verts de terrains de golf
	mL/100 m²		
Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera, palustris*)	-	8,0	4,0
Fétuque élevée (*Festuca arundinacae*)	24	-	-
Pâturin des prés (*Poa pratensis*)	19	8,0[4]	-
Ray-grass vivace (*Lolium perenne*)	32	16[4]	
Mélange — pâturin stolonifère, pâturin annuel (*Poa annua*)	-	8,0[5]	4,0
Mélange — pâturin des prés, fétuque élevée, ray-grass vivace	24	-	-
Mélange — pâturin des prés, ray-grass vivace, pâturin annuel	-	16[6]	-

[1] Appliquer uniquement sur les espèces ou mélanges de gazon précisés et aux endroits pour lesquels une dose est indiquée dans le tableau 5–6. Sous de bonnes conditions de croissance, les doses indiquées devraient ralentir la croissance du gazon de 50 % pendant au moins 4 semaines en ne provoquant qu'un minimum de jaunissement. Le ralentissement de la croissance peut être moins marqué si les doses indiquées sont réduites de moitié.

[2] La hauteur du feuillage doit être d'au moins 3,8 cm dans le cas du pâturin des prés et du ray-grass vivace, et d'au moins 5 cm dans le cas de la fétuque élevée.

[3] Y compris les applications sur les pourtours et le long des bordures, des parcs de stationnement, des pistes réservées aux chariots, des fosses de sable et le long des arbres, des arbustes et des plates-bandes. Appliquer en bandes de 20–30 cm à l'aide d'un pulvérisateur à buse unique.

[4] La vitesse de croissance du gazon devrait être réduite environ du tiers. Primo MAXX n'a pas été mis à l'essai à une dose de 2,0 mL/100 m². Les résultats risquent de ne pas être satisfaisants.

[5] Quand le jaunissement du pâturin annuel est à craindre, utiliser la moitié de la dose et appliquer toutes les 2 semaines ou à des intervalles plus longs. Si un jaunissement temporaire du pâturin annuel peut être toléré, utiliser la dose indiquée au tableau 5–6 et traiter aux 4 semaines ou à des intervalles plus longs, au besoin.

[6] Utiliser la dose de 8,0 mL/100 m² sur les gazons des allées (et sur les gazons de la hauteur de ceux des allées dans les gazonnières commerciales) qui sont constitués d'un mélange de pâturin annuel et de pâturin des prés.

Pour plus d'information sur les herbicides à utiliser sur les gazons, leur mode d'action et les précautions à prendre, voir la publication 75F du MAAO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*.

6. Espèces et cultivars de gazon

Choix des espèces de gazon

Il existe un grand nombre d'espèces de gazon qui réussissent bien en Ontario. Le choix se fait en fonction de l'aspect que l'on recherche, de la vocation de la surface, du niveau d'entretien et des conditions propres à l'endroit. Le tableau 6-1, *Choix des gazons*, présente un aperçu des espèces à privilégier selon l'utilisation prévue de la surface à engazonner. Pour de l'information sur les taux de semis, consulter le tableau 6-3, *Taux de semis des gazons*, page 65.

Tableau 6-1. Choix des gazons

Utilisation	Espèces
Pelouses (au soleil)	
Entretien moyen à élevé	Pâturin des prés, ray-grass vivace à gazon
Entretien faible, sol séchant	Fétuques à feuilles fines
Pelouses (à l'ombre)	
Sol séchant	Mélange de différentes espèces de fétuques à feuilles fines ou mélange approprié avec ray-grass vivace et pâturin des prés tolérant l'ombre
Sol mouillé	Pâturin rude
Terrains d'athlétisme	
Nouveaux terrains	Mélange de pâturins des prés ou mélange de pâturin des prés et de ray-grass vivace
Semis sur gazon	Ray-grass vivace à gazon
Terrains de golf	
Verts	Agrostide stolonifère, agrostide canine, fétuque à feuilles fines (au moment de l'implantation)
Tertres de départ	Agrostide stolonifère, agrostide canine, pâturin des prés, ray-grass vivace à gazon
Allées	Agrostide stolonifère, agrostide canine, pâturin des prés, fétuques à feuilles fines

Pâturin des prés
(Poa pratensis)

Les pâturins des prés sont largement utilisés sur les pelouses résidentielles, les terrains de jeu, les parcs et les gazonnières. Cette espèce produit un gazon de grande qualité, vert foncé, dense, à port bas et de texture moyenne à fine. La plupart des cultivars tolèrent bien le froid et le piétinement, résistent à des maladies comme les taches foliaires et récupèrent bien après avoir été endommagées.

Le pâturin des prés s'adapte bien à des conditions très variées de sol et de gestion. Il préfère toutefois les sols à fertilité moyenne et bien drainés, ainsi que le plein soleil.

Bien qu'il ne soit pas très résistant à la sécheresse, le pâturin des prés peut survivre longtemps aux longues périodes sèches en entrant en dormance.

Pâturin comprimé
(Poa compressa)

Le pâturin comprimé donne de bons résultats dans des régions qui sont trop sèches, acides ou infertiles. Il ne se régénère pas très bien après la tonte, mais il produit une pelouse fine de moindre qualité, parfaite pour les zones où l'entretien

est minimal. Cette espèce s'adapte bien à toutes les régions de saison froide, mais n'est pas recommandée si on veut obtenir une pelouse de grande qualité.

Pâturin rude
(Poa trivialis)

Le pâturin rude est un gazon à texture fine convenant bien aux zones qui ont tendance à rester humides et ombragées. C'est pourquoi on l'utilise souvent comme composante de mélanges de semences. Les superficies ensemencées germent rapidement. Ce gazon se mélange bien aux autres espèces communes de pelouse. Il supporte cependant mal les grandes chaleurs et la sécheresse, conditions qui provoquent le brunissement de ses feuilles, normalement vert jaunâtre.

Pâturin supina
(Poa supina)

Le pâturin supina a été sélectionné en Allemagne dans les années 1960. Dans ce pays, on l'utilise actuellement sur des pelouses résidentielles ainsi que sur des terrains de jeu et de golf. Cette espèce endure bien l'ombre et résiste à l'usure et aux tontes rases. Elle offre cependant une piètre performance sous des conditions très chaudes et sèches. Cette espèce très vigoureuse est recommandée pour les zones de buts des terrains de jeu et les zones ombragées des verts aux États-Unis. Chez nous, elle est commercialisée dans les mélanges de semences avec le ray-grass vivace, la fétuque à feuilles fines et le pâturin des prés pour les terrains de jeu et de golf. Le pâturin supina est actuellement mis à l'essai en Ontario.

Puccinellie à fleurs distantes
(Puccinellia distans)

La puccinellie à fleurs distantes est une sorte de gazon touffu à croissance lente qui résiste merveilleusement aux sols alcalins. Elle résiste également bien à la sécheresse et au froid et ressemble à la fétuque à feuilles fines. La puccinellie à fleurs distantes s'implante rapidement, mais ne se révèle pas une bonne concurrente sur des sols fertiles. Elle convient spécialement bien aux endroits où le sel de voirie détruit les autres espèces de gazon. La puccinellie à fleurs distantes est également indiquée là où on utilise des effluents ou des eaux récupérées.

Fétuques à feuilles fines (fétuque rouge traçante, fétuque rouge gazonnante, fétuque ovine durette)
(Festuca spp.)

Les fétuques à feuilles fines donnent un gazon à texture fine, d'un vert intermédiaire et à port bas. Ces espèces poussent bien lorsque la quantité d'eau est limitée. De plus, la plupart des cultivars croissent bien dans des endroits moyennement ombragés. Ils ont besoin de très peu d'engrais et poussent lentement, ce qui en fait des choix tout indiqués là où un faible niveau d'entretien est recherché. S'ils sont surfertilisés, ils ont tendance à former un feutre racinaire très épais. Ils tolèrent par ailleurs très bien le froid.

Les cultivars qui abritent des champignons endophytes ont montré une résistance accrue à de nombreux ravageurs courants des gazons, notamment les calandres du pâturin, les pyrales des prés et les punaises des céréales. Par conséquent, ces cultivars offrent une solution de rechange à l'utilisation de produits chimiques destinés à combattre les insectes nuisibles. Il est aussi possible que les cultivars abritant des endophytes soient plus résistants aux facteurs de stress. Les ray-grass vivaces et les cultivars de fétuque élevée peuvent abriter des endophytes.

Ray-grass vivace à gazon
(Lolium perenne)

Les ray-grass vivaces à gazon sont surtout utilisés pour des pelouses résidentielles, des terrains de jeu et les tertres de départ des terrains de golf. Le ray-grass vivace est un gazon touffu résistant à l'usure qui affiche un taux de croissance rapide. Il ne forme pas de feutre racinaire. Les cultivars améliorés de ray-grass vivace à gazon sont de texture moyenne et d'un vert allant de moyen à foncée. L'une des principales améliorations de ces cultivars est l'incorporation d'endophytes (champignons utiles qui vivent à l'intérieur du plant de gazon). Les endophytes permettent au gazon de résister à des insectes qui se nourrissent de feuillage, tels que la calandre du pâturin, la pyrale des prés et la punaise velue.

Le ray-grass vivace germe et s'implante très rapidement. Il peut mettre aussi peu que 4 à 6 jours à s'implanter à des températures de 15 à 18 °C. C'est pourquoi le ray-grass vivace est l'espèce préférée pour les sursemis des pelouses et des terrains de jeu. Le ray-grass vivace exige une fertilité moyenne,

résiste aux salinités moyennes et croît bien dans des endroits ensoleillés ou partiellement ombragés. On le sème rarement seul. On le retrouve plutôt dans des mélanges de semences qui visent à offrir une croissance rapide du gazon, car il agit comme culture-abri pour des espèces à germination plus lente comme le pâturin des prés et la fétuque à feuilles fines.

Toutefois, le ray-grass ne doit pas représenter en poids plus de 20–25 % du mélange à gazon, à défaut de quoi, il risque, par sa rapidité de germination et de croissance de livrer une concurrence excessive aux autres espèces.

On peut également semer le ray-grass vivace seul pour obtenir un gazon de qualité supérieure sur un terrain de jeu. Comme le ray-grass vivace n'a pas de rhizomes, il faut prévoir de fréquents sursemis pour garder un peuplement dense de gazon.

Parmi toutes les espèces vivaces de gazon de saison froide, c'est le ray-grass vivace qui possède la moins bonne résistance aux basses températures. Il ne résiste pas à toutes les températures hivernales qu'on retrouve en Ontario. Il ne convient pas aux sols mal drainés qui, au printemps, peuvent être gorgés d'eau stagnante. Cette espèce convient surtout au sud de l'Ontario.

Agrostide stolonifère
(Agrostis palustris)

L'agrostide stolonifère produit un gazon à texture fine de qualité supérieure, mais requiert un entretien minutieux, notamment une tonte rase et fréquente et une bonne lutte contre les maladies. Il s'agit de l'une des espèces de gazon les plus résistantes au froid. C'est en plein soleil qu'elle prospère le mieux, mais elle tolère également une ombre partielle. Elle tolère mal la sécheresse et exige une irrigation fréquente par temps sec. L'agrostide stolonifère s'implante à une vitesse moyenne, et ses besoins en azote vont de faibles à moyens. Elle résiste très bien à la tonte rase et peut former un feutre racinaire très épais si l'entretien est suivi. L'agrostide stolonifère est sensible à une grande variété de maladies, dont la brûlure en plaques, la plaque brune, la brûlure pythienne et le piétin-échaudage. L'agrostide stolonifère est une espèce fréquemment utilisée pour les verts et les jeux de boules où une surface de jeu uniforme est requise.

L'agrostide stolonifère procure également une excellente pelouse pour les tertres de départ et les allées des terrains de golf si on la tond à 1,2 cm ou moins.

Un inconvénient de cette variété vient de sa sensibilité aux maladies telle la brûlure en plaques.

Agrostide commune
(Agrostis tenuis)

Au lieu de l'agrostide stolonifère, on peut utiliser l'agrostide commune.

Agrostide canine
(Agrostis canina)

De toutes les graminées à gazon, y compris l'agrostide stolonifère et l'agrostide commune, c'est l'agrostide canine qui offre la texture de feuille la plus fine, la densité de peuplement la plus grande et la surface de jeu la plus lisse. De couleur vert pâle, l'agrostide canine possède une tolérance exceptionnelle à la sécheresse, à l'ombre et aux maladies (surtout à la brûlure en plaques) tout en nécessitant très peu d'azote. Elle affiche par ailleurs une bonne résistance au piétinement. Elle peut remplacer l'agrostide stolonifère, surtout dans les endroits ombragés ou là où l'on souhaite employer moins d'engrais et de pesticides.

Surfertilisée, cette espèce a tendance à produire un feutre racinaire excessivement épais.

Fétuque élevée
(Festuca arundinacea)

L'espèce donne un gazon à texture de moyenne à rude qui supporte la chaleur, la sécheresse, l'ombre et le sel. Elle convient à une vaste gamme de sols. Elle a des besoins en engrais qui vont de faibles à moyens. Elle réussit le mieux en peuplements purs. À l'heure actuelle, on évalue en Ontario la possibilité d'utiliser la fétuque élevée sur les terrains de jeu ainsi que le long des autoroutes et des boulevards.

Bon nombre de cultivars de fétuque élevée abritent des endophytes. Se renseigner auprès d'un fournisseur de semences pour plus d'information.

Pour un résumé des descriptions qui précèdent, consulter le tableau 6-2, *Caractéristiques des espèces de gazon*.

Tableau 6-2. Caractéristiques des espèces de gazon

	Pâturin des prés	Ray-grass vivace	Fétuque rouge	Fétuque rouge gazonnante	Fétuque ovine durette	Fétuque ovine	Fétuque élevée	Agrostide stolonifère	Agrostide canine
Fréquence de tonte	M	É	F	F	F	F	É	É	É
Vitesse d'implantation	21 jours	4–6 jours	13–15 jours	M	L–M	L–M	AB	M	M
Besoins en azote[1]	0,2–0,7	0,2–0,5	0,1–0,3	0,1–0,3	faibles mais> que fétuque ovine	0	0,2–0,5	F–M	0,15–0,25
Résistance au piétinement	B	Ex	B–Mé	P	B	B	B	B	B
Résistance à la sécheresse	B	TB	B	B	Ex	Ex	Ex	Mé	Mé
Utilisation d'eau	É	M	M	F	F	meilleure sans irrigation	É	M–É	M–É
Caractère concurrentiel	M	É	M	É	M	M	M	É	M
Formation de feutre racinaire	M–É	aucune	F–M	M–É	M	M	aucune	É	TÉ
Tolérance à l'ombre	P–B	P–B	TB	TB	TB	TB	B	P	B
Tolérance au froid	TB	Mé	B	B	B	B	P	Ex	Ex
Taux de semis[2]	1,0–1,5	2,5	2,0	2,0	2,0–2,5	2,0–2,5	3,0–4,0	0,5–1,0	0,5–0,8

[1] kg/100 m^2 par mois de croissance
[2] kg/100m^2
F = faible; M = moyenne; É = élevée; B = bonne; Ex = excellente; Mé = médiocre; P = passable; T = très; A = assez; L = lente

Pour savoir où l'on peut acheter des semences, se référer au tableau 6-4, *Distributeurs de semences de gazon en Ontario*.

Tableau 6-3. Taux de semis des gazons

Espèce semée	Poids de semences/100 m^2
Agrostide stolonifère	0,5–1,0 kg
Pâturin des prés	1,0–2,0 kg
Ray-grass vivace	2,0–4,0 kg
Fétuque à feuilles fines	1,0–3,0 kg
Fétuque élevée	2,0–3,0 kg
Agrostide canine	0,5–0,8 kg

Période des semis

Les semis peuvent se faire de la mi-avril au début de juin, de la mi-juillet à la fin septembre ou sous forme de semis de dormance. Cependant, la meilleure période pour semer se situe entre la mi-août et la mi-septembre, lorsque la température et l'humidité du sol sont optimales pour la germination et qu'il y a moins de concurrence de la part des mauvaises herbes en germination.

Lutte contre les mauvaises herbes

Les dicotylédones peuvent poser un problème dans les gazons nouvellement semés. Cependant, la tonte permet de combattre efficacement les mauvaises herbes comme les moutardes, sisymbres et vélars, l'herbe à poux et le chénopode blanc. Il est aussi possible de traiter chimiquement les gazons une fois que les jeunes plants ont été tondus plusieurs fois.

Tableau 6-4. Distributeurs de semences de gazon en Ontario

Bishop Farm Seeds Ltd. C.P. 338, Belleville (Ontario) K8N 5A5	613 968-5533 téléc. 613 968-8617
Corland Seeds Ltd. C.P. 336, Guelph (Ontario) N1H 6K5	1 800 265-4321 téléc. 519 763-5192
EroGreen Seed 9446, ch. McLaughlin N., bur. 16 Brampton (Ontario) L6X 4H9	1 866 817-7333 téléc. 905 453-1582
Graham Turf Seeds Ltd. 1702 , ch. Elm Tree, R.R. 1 Lindsay (Ontario) K9V 4R1	705 878-8822 téléc. 705 878-1978
Ontario Seed Company C.P. 144, Waterloo (Ontario) N2J 3Z9	519 886-0557 téléc. 519 886-0605
Parsons Seeds Ltd. C.P. 280, Beeton (Ontario) L0G 1A0	905 729-2202 téléc. 905 729-2623
Pickseed Canada Ltd. 1 , ch. Greenfield, C.P. 304 Lindsay (Ontario) K9V 4S3	1 800 668-GROW téléc. 705 878-9249
Quality Seeds R.R. 1, 8400, ch. Huntington Woodbridge (Ontario) L4L 1A5	1 877 856-7333 téléc. 905 856-7509
Pro-Turf 39, sentier Monte Vista Brampton (Ontario) L6Z 2J7	tél./téléc. 905 846-3319 905 839-6526
Speare Seeds Ltd. C.P. 171 Harriston (Ontario) N0G 1Z0	519 338-3840 téléc. 519 338-2510

Tonte des gazons nouvellement semés

La première tonte doit être faite quand le gazon mesure environ 4 cm de hauteur dans le cas des espèces suivantes : pâturin des prés, fétuques à feuilles fines, ray-grass vivace et fétuques élevées. Les tontes suivantes sont faites à la hauteur conseillée dans le tableau 6-5, *Hauteurs de tonte recommandées*, selon le type de surface gazonnée. Toutefois, l'agrostide doit d'abord être tondue à 2,5 cm de hauteur, puis à 12,5 mm pour les deux ou trois tontes suivantes. Le gazon est ensuite tondu de plus en plus court jusqu'à ce qu'on atteigne la hauteur de tonte voulue.

Tableau 6-5. Hauteurs de tonte recommandées

	Hauteur de tonte	Gazon coupé*
Verts	4.8–7.5 mm	enlever
Tertres de départ	7.5–15 mm	enlever
Allées	13–23 mm	laisser ou enlever
Terrains d'athlétisme	2.5–5.0 cm	laisser
Pelouses	4.0–6.0 cm	laisser

* Le gazon coupé contient des éléments nutritifs qui peuvent fertiliser le sol. En leur absence, il faudra accroître les apports d'éléments nutritifs, notamment l'azote et le potassium. Une tonte régulière empêchera, de plus, que le gazon coupé ne s'accumule pour former un feutre racinaire épais.

7. Gestion de l'eau

Il est fréquent l'été que les précipitations ne suffisent pas à combler les besoins en eau des gazons.

On parle alors de déficit hydrique. Tous les gazons peuvent en souffrir, qu'ils se trouvent sur des pelouses résidentielles, dans des aires commerciales, dans des gazonnières, sur des terrains de jeu ou des terrains de golf. Pour combler le déficit hydrique, il faut irriguer. L'irrigation oblige à prendre bien des points en considération, notamment :

- les lois et les règlements;
- le calendrier d'irrigation et la quantité d'eau employée;
- la qualité de l'eau;
- la conservation de l'eau.

Lois et règlements

Quiconque prélève plus de 50 000 L d'eau par jour d'une source d'eau de surface ou d'eau souterraine est tenu, en vertu de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, de lever un permis de prélèvement d'eau. Un acre irrigué avec 13 mm d'eau nécessite 50 000 L d'eau. Le permis garantit la protection de tous les usagers de l'eau et de toutes les ressources en eau. On fait une demande de permis en s'adressant à un bureau du ministère de l'Environnement de l'Ontario. On en trouvera la liste à *l'annexe H*, page 83.

Quiconque prélève de l'eau d'une source d'eau de surface doit fournir les renseignements suivants :

- débit de la rivière, du ruisseau ou de la crique (mesuré durant l'été);
- carte de localisation;
- coordonnées GPS, si disponibles;
- consommation d'eau quotidienne estimative prévue;
- volume d'eau nécessaire à l'irrigation;
- demande de permis de prélèvement d'eau dûment remplie.

Si l'eau est prélevée d'un puits, d'un étang naturel ou artificiel alimenté par un puits, il se peut qu'il faille fournir les renseignements suivants :

- carte de localisation;
- coordonnées GPS, si disponibles;
- demande de permis de prélèvement d'eau dûment remplie;
- registres sur les puits d'eau situés à l'intérieur de la zone visée;
- détails sur le matériel de pompage et le niveau des prises d'eau;
- information sur les conditions sous la surface du sol, p. ex. trous, puits de forage ou autres excavations;
- rapport sur les tests de pompage indiquant le niveau d'eau avant et après le pompage de la quantité d'eau maximale visée par la demande de permis et le temps nécessaire au rétablissement du niveau d'eau.

Pour aménager un étang-réservoir ou un étang de dérivation, il faut parfois, non seulement lever un permis de prélèvement d'eau, mais également demander des permis des construire auprès des autorités que voici :

- Office de protection de la nature, si le site se situe dans une plaine inondable désignée;
- Ministère des Richesses naturelles;
- Commission de l'escarpement du Niagara.

Pour obtenir une demande de permis de prélèvement d'eau et le guide qui l'accompagne, consulter www.ene.gov.on.ca/envision/water/pttw.htm.

Le gouvernement de l'Ontario a proposé certains changements au permis de prélèvement d'eau. Pour des précisions, voir www.ene.gov.on.ca/envision/water/spp.htm.

Calendrier d'irrigation des terrains de golf, des terrains de jeu et des gazonnières

Le calendrier d'irrigation est influencé par de nombreux facteurs dont la vitesse d'infiltration d'eau dans le sol, la capacité de rétention d'eau du sol, la profondeur d'enracinement et les taux d'évaporation.

L'évapotranspiration (ÉT) est une mesure de l'eau utilisée par les végétaux durant la transpiration et de l'eau évaporée par le sol. L'ÉT s'exprime en mm par jour. Elle est influencée par la température, l'intensité lumineuse, le vent, l'humidité et le type de culture. Il est possible d'évaluer l'ÉT à partir des données météorologiques locales ou à l'aide d'instruments météorologiques installés sur place. Le tableau 7–1, *Moyennes des valeurs quotidiennes maximales d'évapotranspiration*, fournit des valeurs d'ÉT pour différentes régions de la province.

Tableau 7-1. Moyennes des valeurs quotidiennes maximales d'évapotranspiration (en mm)

Mois	Date	Windsor	Ridgetown	London	Simcoe	Vineland	Toronto	Mt. Forest	Trenton	Ottawa	North Bay	Thunder Bay
Mai	7	2,1	2,2	2,4	2,8	2,0	2,3	3,0	2,1	3,0	2,7	2,4
	14	3,5	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,7	3,1	3,1
	21	3,6	3,8	3,9	4,6	3,2	3,9	4,0	3,6	4,2	3,3	3,3
	28	4,1	4,0	3,7	4,9	3,3	3,8	3,3	3,3	3,5	2,9	3,7
Juin	4	4,2	4,3	4,1	4,8	3,9	4,3	4,5	4,3	4,6	3,9	4,0
	11	4,3	4,2	4,2	5,2	4,4	4,2	3,8	4,1	4,6	4,1	4,1
	18	4,2	4,3	4,1	5,4	4,3	4,4	4,5	4,0	4,6	3,9	4,1
	25	4,9	4,7	4,5	5,5	5,3	4,6	5,2	4,8	4,5	4,0	4,9
Juillet	2	4,6	4,7	4,9	5,3	4,7	4,5	5,3	4,5	4,7	4,1	4,3
	9	5,4	5,2	4,5	5,5	5,2	4,9	5,1	5,1	5,0	4,2	4,7
	16	4,9	4,9	4,4	5,0	4,8	4,7	4,8	4,4	4,3	4,0	4,8
	23	4,7	4,6	4,4	5,6	4,4	4,8	4,5	4,5	4,9	4,0	5,1
	30	4,8	4,2	4,3	5,1	3,3	3,9	4,7	4,2	4,5	3,7	4,5
Août	6	4,8	4,7	4,2	4,6	4,3	4,5	4,8	4,1	4,3	3,6	4,0
	13	3,6	3,8	3,5	4,5	3,3	3,6	3,2	3,3	3,2	2,6	4,2
	20	3,4	3,0	3,6	3,5	3,2	3,2	3,7	3,4	3,4	2,6	2,8
	27	3,5	3,3	3,5	4,3	3,3	3,4	3,5	3,0	3,1	2,4	2,7
Sept.	3	3,5	3,2	3,4	4,5	3,2	3,3	3,3	3,2	3,5	2,7	2,8
	10	3,3	3,4	2,8	3,9	2,7	3,0	3,4	2,6	2,4	2,5	2,3
	17	2,4	2,4	2,3	3,0	2,5	2,7	2,2	1,7	1,3	1,0	1,6
	24	2,3	2,4	2,3	2,9	2,2	1,6	1,7	1,7	1,9	0,7	1,1

Mesure de l'humidité du sol

Le calendrier d'irrigation peut s'appuyer sur des mesures de l'humidité du sol. Il s'agit d'abord d'évaluer la quantité d'eau maximale qui est utilisable par les cultures et qui se trouve dans la zone racinaire. Cette mesure correspond à ce qu'on appelle la réserve d'eau utile du sol, soit la quantité d'eau maximale utilisable par les plantes qu'un sol peut retenir. La réserve d'eau utile varie selon la texture du sol.

Même si un sol sableux peut avoir une moins grande capacité de rétention d'eau, toute l'eau qu'il contient est utilisable par les plantes. Inversement, un sol argileux a une plus grande capacité de rétention d'eau, mais une partie de l'eau qu'il contient est si étroitement liée au sol qu'elle n'est pas utilisable par les plantes. À chaque texture de sol est associée une capacité de rétention d'eau particulière. Le tableau 7-2, *Réserve d'eau utile en fonction du type de sol*, indique, en fonction du type de sol, le volume d'eau utile en pourcentage du volume de sol.

Tableau 7-2. Réserve d'eau utile en fonction du type de sol

Type de sol	Eau utile	Profondeur de l'eau utile pour une profondeur d'enracinement de 300 mm
Loam sableux	10 %	30 mm
Loam	13 %	39 mm
Argile	6 %	18 mm

Calculer la profondeur de l'eau utile dans la zone racinaire en multipliant le pourcentage d'eau utile indiqué dans le tableau, par la profondeur d'enracinement, soit 300 mm pour le gazon.

La réserve d'eau utile totale dans la zone racinaire à la capacité de rétention du sol correspond à la quantité d'eau retenue dans le sol multipliée par la profondeur d'enracinement de la culture.

Il reste ensuite à déterminer la limite de perte d'humidité du sol avant que l'on ajoute de l'eau d'irrigation. Pour le gazon, cette limite est évaluée à 50 % de la réserve d'eau utile. Cette mesure s'obtient à l'aide d'un tensiomètre, d'un pédohygromètre, d'un réflectomètre à dimension temporelle ou d'un réflectomètre dans le domaine fréquence. Toutes ces technologies comportent leurs avantages et leurs inconvénients. Prendre conseil auprès d'un fournisseur en matériel d'irrigation. Pour plus d'information, voir le fascicule *Gestion de l'irrigation* de la série *Les pratiques de gestion optimales* qu'on peut commander à partir du site Web du MAAO au : www.omaf.gov.on.ca.

Bilan hydrique

Le calendrier d'irrigation peut aussi s'appuyer sur un bilan hydrique. Le bilan hydrique repose sur la prémisse que le sol est un réservoir d'eau utile. La capacité de rétention d'eau du sol est atteinte quand le réservoir est plein. La pluie et l'irrigation remplissent le réservoir tandis que les cultures et l'évapotranspiration retirent de l'eau du réservoir.

Il faut d'abord déterminer la réserve d'eau utile du sol. Il s'agit ensuite de mesurer ou d'évaluer les apports d'eau (pluie et irrigation) et les pertes d'eau (évapotranspiration, ruissellement et drainage).

Pluie et irrigation c. évapotranspiration

Les apports d'eau proviennent des précipitations ou de l'irrigation que reçoit le site. Pour les mesurer, il faut se doter d'un pluviomètre et connaître le débit du système d'irrigation en mm / heure.

Quant aux pertes d'eau, elles sont causées par l'évapotranspiration des végétaux et du sol ainsi que par le ruissellement et le drainage. Le tableau 7-3, *Estimation de l'évapotranspiration selon les observations météorologiques effectuées à 13 h en juillet et en août*, fournit une estimation de l'ÉT.

Facteur correctif

Les valeurs présentées dans le tableau 7–3 sont valables pour le gazon en croissance durant les mois de juillet et d'août. Il faut donc leur appliquer un facteur qui tienne compte des différences de croissance d'une saison à l'autre. Pour le gazon, les facteurs correctifs sont les suivants :

- Mai : 0,75
- Juin : 0,85
- Juillet : 1,00
- Août : 1,00
- Septembre : 0,75
- Octobre : 0,6

Tableau 7-3. Estimation de l'évapotranspiration selon les observations météorologiques effectuées à 13 h en juillet et en août

Ciel	Température	Humidité	Vent	ÉT du gazon (en mm)
ensoleillé	23 °C ou plus	faible	fort	6,0
ensoleillé	23 °C ou plus	faible	léger	5,5
ensoleillé	23 °C ou plus	forte	fort	5,0
ensoleillé	23 °C ou plus	forte	léger	4,5
ensoleillé	moins de 23 °C	faible	fort	4,5
ensoleillé	moins de 23 °C	faible	léger	4,0
ensoleillé	moins de 23 °C	forte	fort	3,8
ensoleillé	moins de 23 °C	forte	léger	3,5
nuageux	23 °C ou plus	faible	fort	3,5
nuageux	23 °C ou plus	faible	léger	3,0
nuageux	23 °C ou plus	forte	fort	2,8
nuageux	23 °C ou plus	forte	léger	2,5
nuageux	moins de 23 °C	faible	fort	2,5
nuageux	moins de 23 °C	faible	léger	2,0
nuageux	moins de 23 °C	forte	fort	1,8
nuageux	moins de 23 °C	forte	léger	1,5

Mesures offertes gracieusement par M. Bob Sheard, Ph.D., Université de Guelph (à la retraite).

Exemple de bilan hydrique

Pour éviter de soumettre le gazon à un stress hydrique, irriguer quand la réserve d'eau utile n'est plus qu'à 50 %. Irriguer pour alimenter cette réserve. Si le gazon est trop irrigué, le ruissellement et le lessivage sont à craindre.

Par exemple, disons que le sol est un loam sableux ayant une zone racinaire profonde de 30 cm. Le tableau 7–2 montre que la réserve d'eau utile est de 30 mm. Comme on est en juillet, il n'y a pas lieu d'appliquer un facteur correctif. Les averses d'il y a quelques jours ont regarni la réserve d'eau utile. Le temps est ensoleillé depuis. La réserve est maintenant à 70 % pleine. Le tableau 7–4 montre comment le bilan hydrique est calculé quotidiennement. La réserve d'eau utile correspond chaque jour à la quantité d'eau utile de la veille augmentée de l'apport d'eau de pluie ou d'eau d'irrigation et diminuée de l'ÉT pour le jour en cours. Le pourcentage d'eau utile correspond au quotient de l'eau utile exprimée en mm sur la réserve d'eau utile du sol qui est exprimée elle aussi en mm et qui , dans l'exemple précédent, était de 30 mm.

Le jour 4, l'eau utile en début de journée est de 27,5 mm. Compte tenu des 10 mm de pluie reçus et des pertes de 1,8 mm par ÉT, le bilan s'établit comme suit : 27,5 + 10 – 1,8 = 35,7. Comme le sol ne retient que 30 mm d'eau, l'excédent sera emporté par ruissellement ou, plus probablement, sera lessivé sous la zone racinaire et ne sera donc pas utile aux végétaux. La différence entre 35,7 et 30, soit 5,7 se retrouve dans la colonne Ruissellement ou lessivage.

La méthode du bilan hydrique peut réduire considérablement la quantité d'eau utilisée sur les terrains de jeu, les terrains de golf et dans les gazonnières.

Cette méthode doit toutefois être utilisée avec précautions quand la zone racinaire est sableuse. L'arrosage risque de ne pas être suffisant à certains moments. Il risque aussi de se former des taches de

sécheresse par endroits là où l'évapotranspiration est importante.

Tableau 7-4. Exemple de bilan hydrique

Jour	Temp. à 13 h (°C)	Temps	Pluie (mm)	ÉT (mm)	Irrigation (mm)	Eau utile (mm)	Eau utile (%)	Ruissellement ou lessivage
1						21	70	
2	26	ensoleillé, sec, vent léger	0	5,5	0	(21 – 5,5) = 15,5	15,5 / 30 = 52 %	0
3	28	ensoleillé, sec, venteux	0	6,0	18	15,5 + 18 – 6 = 27,5	27,5 / 30 = 92 %	0
4	15	nuageux, brouillard, venteux	10	1,8	0	27,5 + 10 – 1,8 = 35,7	100 %	5,7
5	18	nuageux, faible humidité, vents forts	0	3,5	0	30 – 3,5 = 26,5	26,5 / 30 = 88 %	0
6	24	ensoleillé, faible humidité, vents faibles	4	7,5	0	25,5 – 7,5 = 18	18 / 30 = 60 %	0
7	30	ensoleillé, faible humidité, venteux	0	8,0	20	18 – 8 + 20 = 30	30 / 30 = 100 %	0

Calendrier d'irrigation des pelouses résidentielles

Pour ne pas entrer en dormance, la plupart des pelouses résidentielles ont besoin de 2,5 à 4,0 cm d'eau par semaine. L'idéal est de faire les arrosages tôt le matin pour éviter que les feuilles ne restent mouillées trop longtemps. Les pelouses résidentielles dont la couche arable est fortement tassée ne pourront recevoir une telle quantité d'eau en une seule application. La solution consiste à répartir partout l'arrosage en deux cycles de manière à laisser le temps à l'eau de s'infiltrer dans la zone racinaire. Pour plus d'information sur l'irrigation des pelouses résidentielles, voir la fiche technique n° 03-060 du MAAO, *Entretien des pelouses*, et la fiche info *Is a brown lawn a dead lawn?* sur le site Web du MAAO au www.omaf.gov.on.ca.

Qualité de l'eau d'irrigation

La qualité de l'eau d'irrigation est l'un des aspects les plus importants du système d'irrigation des gazons. L'eau d'irrigation a une influence sur les caractéristiques de la zone racinaire. Au cours de cycles d'irrigation successifs, les produits chimiques présents dans l'eau influencent le pH, la teneur en sels solubles et en bicarbonates et les propriétés chimiques de la zone racinaire.

Les problèmes posés par la qualité de l'eau d'irrigation s'aggravent dans la gestion des gazons quand les ressources en eau deviennent limitées et qu'il faut se tourner vers des sources d'eau non potables. Les problèmes liés à la qualité de l'eau se manifestent le plus souvent par des symptômes de carences nutritives (mauvais pH, par exemple), une croissance réduite, l'altération de la couleur du gazon, le flétrissement, l'enroulement et l'assèchement des feuilles (par suite notamment de l'accumulation de sels dans le sol).

La présence de matières sèches dans l'eau risque de bloquer le système de distribution. Des composantes biologiques et chimiques peuvent nuire au rendement du gazon et les minéraux et les sels dissous peuvent poser problème. Certains sels sont des éléments nutritifs, tandis que d'autres sont phytotoxiques en trop grandes concentrations. La vitesse à laquelle les sels indésirables s'accumulent dépend de la quantité de sels solubles dans l'eau, de l'apport annuel d'eau d'irrigation et des propriétés physiques et chimiques du sol.

Aperçu des principaux problèmes liés à la qualité de l'eau :

- pH de l'eau;
- concentration totale en sels solubles;
- concentration en sodium (Na);
- proportion relative de Na;
- carbonates (CO_3);
- bicarbonates (HCO_3);
- calcium (Ca);
- magnésium (Mg);
- chlorures (Cl);
- bore (B).

Analyse de l'eau d'irrigation

Faire analyser l'eau d'irrigation tout au long de la saison de croissance. C'est au printemps que la qualité de l'eau est la meilleure, lorsque les volumes d'eau sont les plus grands. L'eau renferme moins de solutés au printemps, ce qui donne de moins grandes valeurs de conductivité électrique. Les teneurs en bicarbonates sont également moins grandes. Pour ces raisons, il est bon de faire analyser l'eau d'irrigation au printemps et de comparer les résultats obtenus avec ceux des analyses qui sont faites l'été et au début de l'automne.

Un certain nombre de propriétés chimiques peuvent être évaluées. Voir le tableau 7-5, *Fourchettes acceptables des propriétés chimiques de l'eau d'irrigation selon les espèces.*

Prélever des échantillons sous la surface, à peu près à la profondeur où se trouve le tuyau de prise d'eau. Faire le prélèvement quand la couche sédimentaire du fond n'a pas été dérangée. Recueillir à peu près 500 mL d'eau (environ l'équivalent d'une bouteille d'eau de source) et réfrigérer l'échantillon jusqu'au moment de l'expédier au laboratoire.

Différentes solutions sont envisageables si les résultats d'analyse révèlent des propriétés chimiques qui s'écartent nettement des fourchettes acceptables. On peut chercher une source d'eau d'irrigation de remplacement présentant les caractéristiques chimiques qui se situent à l'intérieur des fourchettes acceptables. On peut utiliser davantage d'eau de la même source de manière à lessiver les excès de solutés. On peut aussi traiter l'eau pour en extraire les sels (par osmose inverse, par exemple), une méthode efficace, quoique coûteuse.

Le plus souvent, dans le sud de l'Ontario, les sols sont calcaires, d'où leur alcalinité et celle des eaux souterraines. Même si le pH est un bon indice de l'acidité ou de l'alcalinité, la teneur en bicarbonates en fournit une indication plus précise. Plus la teneur en bicarbonates est élevée, plus il est difficile d'abaisser le pH. Il est possible de corriger les problèmes de pH par l'injection d'acide nitrique ou phosphorique, selon la teneur de l'eau en bicarbonates.

Tableau 7-5. Fourchettes acceptables des propriétés chimiques de l'eau d'irrigation selon les espèces

Propriété chimique	Unité de mesure	Fourchette acceptable
Salinité (MDT)	mg/L	450–2000
Salinité (CÉ)	dS/m	0,7–3,0
Bicarbonates (HCO_3)	mg/L	90–500
Sodium (Na)	Rapport d'adsorption du sodium	3–9
Chlorures (Cl)	mg/L	70–355
Bore (B)	mg/L	1,0–2,0

Salinité

La fourchette acceptable pour les sels dissous dans l'eau d'irrigation est de 200–800 parties par million (ppm) ou mg/L. Quand la teneur en sels dissous s'élève au-dessus de 2 000 ppm, l'eau d'irrigation peut endommager le gazon. Le degré de tolérance du gazon aux eaux d'irrigation renfermant beaucoup de sels dépend de l'espèce de gazon et de la composition du sol de la zone racinaire. Pour connaître ce degré de tolérance, voir le tableau 7-6, *Tolérance relative des espèces de gazon de saison froide à la salinité du sol.* Si le sol a une bonne perméabilité et un bon drainage, il peut tolérer une eau d'irrigation de piètre qualité. Une irrigation périodique abondante permet de lessiver les sels excédentaires. La conductivité électrique (CÉ), soit la mesure des sels totaux, est exprimée en décisiemens/mètre (dS/m). Elle peut aussi être exprimée en millimhos par centimètre (mmhos/cm), mesure qui équivaut aux dS/m. Voici comment convertir la CÉ en ppm : dS/m = 640 ppm.

Tableau 7-6. Tolérance relative des espèces de gazon de saison froide à la salinité du sol

Sensible (< 3 dS/m)	Moyennement sensible (3–6 dS/m)	Moyennement tolérante (6–10 dS/m)	Tolérante (> 10 dS/m)
Pâturin annuel	Ray-grass annuel	Ray-grass vivace	Puccinellie à fleurs distantes
Agrostide commune	Agrostide stolonifère	Fétuque élevée	
Pâturin des prés	Fétuques à feuilles fines		
Pâturin rude			

Sodium

Le sodium que renferme l'eau d'irrigation peut nuire à l'aération du sol, à l'infiltration et à la percolation de l'eau du sol. On appelle rapport d'adsorption du sodium (RAS) la vitesse à laquelle les sols adsorbent le sodium contenu dans l'eau. Ce rapport se calcule comme suit :

$$RAS = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{(Ca^{2+} + Mg^{2+})}{2}}}$$

Les teneurs en sodium, en calcium et en magnésium s'expriment en mmoles/L.

Le RAS sert à classer les dangers que représente le sodium contenu dans les sources d'eau. Un RAS supérieur à 6,0 peut causer l'accumulation de sodium dans certains sols.

Bicarbonates

Le sol peut voir sa perméabilité réduite quand l'eau renferme de fortes concentrations de bicarbonates. De fortes teneurs en bicarbonates permettent au calcium et au magnésium contenus dans le sol de précipiter et de former du carbonate de calcium et du carbonate de magnésium. Ces deux composés peuvent, en présence de sodium, réduire la perméabilité du sol. Le risque que représentent les bicarbonates est lié au carbonate de sodium rémanent (CSR) et est exprimé en meq/L :

$$CSR = (CO_3^{2-} + HC_3^{-}) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$$

Toutes les teneurs en CSR supérieures à 2,5 s'accompagnent d'un danger de voir le sol devenir imperméable.

Chlorures

Des concentrations excessives de chlorures peuvent provoquer la brûlure de la pointe du gazon et faire mourir les pousses. Des concentrations de 355 ppm sont à éviter pour toutes les espèces sensibles aux sels.

Bore

Le bore est un oligo-élément essentiel en très petites quantités. Il peut devenir toxique si l'eau d'irrigation en contient plus de 2 ppm.

Stratégies de gestion applicables aux eaux d'irrigation de piètre qualité

Les années où les précipitations sont abondantes, l'irrigation avec de l'eau de piètre qualité ne pose généralement pas problème. L'eau de pluie de haute qualité emporte par lessivage tous les sels qui peuvent s'accumuler. Les problèmes que présentent les gazons arrosés avec de l'eau dont la qualité laisse à désirer se manifestent habituellement les années de sécheresse.

Si l'analyse de sol révèle une teneur élevée en sels solubles, il sera utile de travailler le sol et de se doter d'un bon calendrier d'irrigation de manière à ce que l'apport d'eau soit suffisant pour assurer le lessivage des sels.

La vitesse d'infiltration et les taux de percolation et de drainage sont autant de facteurs qui peuvent aussi compromettre l'efficacité de ces stratégies de gestion.

Les problèmes liés à la qualité de l'eau d'irrigation peuvent être complexes. Pour un exposé complet sur ces questions, consulter l'ouvrage de Carrow et al., intitulé *Understanding Water Quality and Guidelines to Management*, publié en 2000.

Conservation de l'eau

Pour conserver l'eau :

- choisir des espèces qui ont une plus grande tolérance à la sécheresse, comme l'agrostide canine pour les allées, les verts et les tertres de départ, ou des fétuques à feuilles fines pour les pelouses résidentielles;
- veiller à ce que la conception du système d'irrigation réduise le ruissellement, réponde aux besoins d'irrigation propres à l'emplacement, adapte les taux d'application aux vitesses d'infiltration, et prévoie des applications multiples;
- vérifier si toutes les têtes d'arroseur fonctionnent convenablement, sont de niveau et sont réglées à la bonne pression;
- faire des vérifications du système pour calculer le débit et vérifier l'uniformité de la distribution, autant de données qui serviront à établir le calendrier d'irrigation;
- améliorer le calendrier d'irrigation à partir des données fournies par le bilan hydrique, l'expérience et les connaissances de l'emplacement;
- découper les zones d'irrigation de manière à n'inclure que des zones partageant le même type de sol, de pente et de conditions climatiques;
- mettre en place un bon programme de travail du sol sur les terrains de jeu, les terrains de golf ou les pelouses résidentielles de manière à favoriser une croissance plus profonde des racines et à améliorer les vitesses d'infiltration d'eau;
- enseigner les techniques de conservation et de gestion de l'eau aux responsables de l'entretien des pelouses et aux décideurs, aux administrateurs et aux membres des clubs de golf, aux producteurs de gazon et aux propriétaires fonciers;
- recueillir et utiliser les eaux de ruissellement. Certains clubs de golf recueillent les eaux de drainage et de ruissellement qui proviennent des terrains de stationnement et autres surfaces dures, et les entreposent en vue de l'irrigation;
- utiliser les eaux provenant d'effluents dans des zones très sableuses ou dans des gazonnières dont le sol affiche une grande vitesse de percolation;
- inclure dans l'aménagement d'un terrain de golf du paillis, des graminées résistantes à la sécheresse, des graminées et des plantes couvre-sol indigènes, des pierres et des buttes non irriguées.

Bibliographie

Beard, J. B. 2002. Turf Management for golf courses. Second Edition. Ann Arbour Press, Chelsea, Michigan. 391–394.

Carey, K. 2001. « Irrigation Scheduling Principles: Tools for Dry Times » dans Sports Turf Manager. June, 14:6–7.

Carrow, R.N.; Broomhall, P.; Duncan, R.R. et Waltz, C. 2002. Turfgrass water conservation Part 1: Primary strategies. Golf Course Management. 70(5): 49–53.

Carrow, R.N.; Broomhall, P.; Duncan, R.R. et Waltz, C. 2002. Turfgrass water conservation Part 2: Strategies and challenges. 70(6):49–53.

Duncan, R.R.; Carrow, R. N. et Huck, M. 2000. « Understanding Water Quality and Guidelines to Management » dans USGA Green Section Record. 38 (5):14–24.

Sheard, R. W. 1992. « A water budget for irrigation scheduling » dans Sports Turf Newsletter. Dec. 5:5–7.

Annexe A : Registre d'épandage

Date de l'inspection : _____ Ravageur découvert : _____

Date de l'épandage : _____ Heure : _____

Ennemi de culture : _____ Surface traitée : _____

Équipement utilisé : _____ Épandage effectué par (nom) : _____

Conditions atmosphériques : _____

Produit	Traitement préventif	Traitement curatif	Taux (mL/100 m^2)	Taux (g/100 m^2)	Quantité de produit utilisée

Remarques : _____

Annexe B : Fiches de données sur le dépistage

Date : _____ **Nom de l'observateur :** _____ **Emplacement :** _____

N° du vert ou du tertre de départ : _____ **Terrain de sport :** _____ **Pelouse privée :** _____

Personne à contacter

Nom : _____

Adresse : _____

_____

Téléphone : _____

Condition du gazon et du milieu

			E	M	F
Âge du gazon : _____		Compactage	☐	☐	☐
Semences ou placage : _____		Épaisseur du feutre	☐	☐	☐
Soleil/ombrage : _____		Type de sol	☐	☐	☐

Espèce de gazon

Pâturin des prés	☐	Fétuque élevée	☐
Agrostide	☐	Pâturin annuel	☐
Fétuque ovine à feuilles fines	☐	Ray-grass vivace	☐

Remarques : _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Abréviations

Maladies		Insectes	
Anthracnose	A	Calandre du pâturin	CP
Brûlure en plaques	BP	Charançon du pâturin annuel	CPA
Fusariose hivale	FF	Larves	L
Moisissure grise des neiges	MGN	Punaise velue	PV
Moisissure rose des neiges	MRN	Scarabée noir du gazon	SNG
Plaque brune rhizoctone	PBR	Vers blancs	VB
Plaque jaune rhizoctone	PJR	Vers-gris	VG
Tache helminthosporienne	TH	Non identifié/ Autres	IND
Non déterminée/ Autres	MNI		

Carte de l'unité de terrain inspectée :

Directives concernant la carte de l'unité de terrain

1. Utiliser une nouvelle fiche à chaque séance de dépistage d'une unité de terrain précise.

2. Noter la date du dépistage, le nom de la personne qui effectue le dépistage, l'emplacement de l'unité de terrain inspectée et le type d'unité, p. ex. vert de golf, terrain de sport, pelouse privée.

3. Indiquer le nom de la personne à contacter et son numéro de téléphone.

4. Noter l'espèce ou les espèces constituant le gazon.

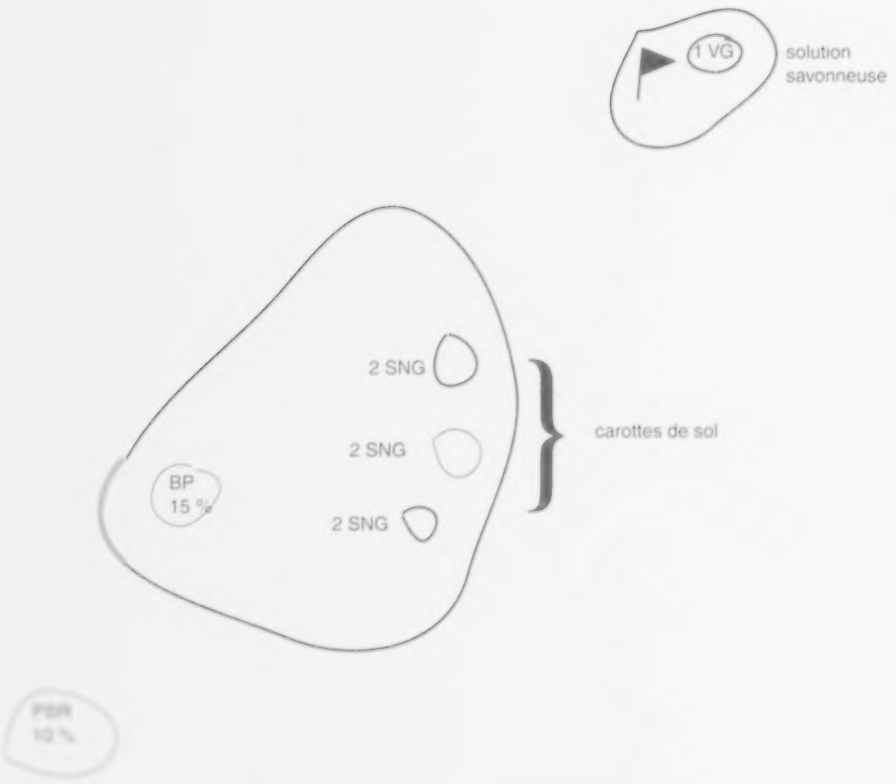
5. Fournir autant de renseignements que possible sur l'état du gazon et les conditions du milieu : âge du gazon, type de gazon (s'il a été obtenu par ensemencement ou par placage), situation ombragée ou ensoleillée, compactage, texture du sol et épaisseur du feutre racinaire.

6. Mentionner les conditions météorologiques qui peuvent avoir favorisé l'apparition de l'agent pathogène ou de l'insecte nuisible.

7. Joindre un schéma de l'unité de terrain. (Voir exemple ci-dessous.)

8. Parcourir le terrain en zigzag et noter les zones malades ou infestées en dessinant leurs pourtours sur la carte. Employer les abréviations fournies ci-dessus pour indiquer quel insecte ou agent pathogène a été dépisté. Faire une estimation du pourcentage de terrain qui est affecté et l'indiquer sur la carte.

9. Le cas échéant, préciser les techniques de dépistage qui ont été utilisées et les résultats qu'elles ont donnés. Par exemple, solution savonneuse (abréviation : SS). S'il y a eu dénombrement des vers blancs et d'autres larves par prélèvement de carottes de sol, noter l'espèce ou les espèces découvertes dans chaque carotte ainsi que leur nombre.



Annexe C : Registre de dépistage des ennemis des cultures sur les terrains de golf

Date _____ Humidité relative _____

Température :
Maximum _____ Minimum _____

Précipitations :
Genre _____ Quantité _____

Ensoleillé ou couvert _____ Mesures de lutte culturales ou chimiques _____

Temp. du sol _____

Trou	Verts			Tertres de départ			Allées			Herbes hautes		
	Maladie	Insecte	Mauv. herbe	Maladie	Insecte	Mauv. herbe	Maladie	Insecte	Mauv. herbe	Maladie	Insecte	Mauv. herbe
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
Vt												
VE												

Vt : vert VE : vert d'exercice

Légende : Maladies				Insectes		Mauvaises herbes	
Blanc	B	Moisissure rose des neiges	MRN	Aphodius	AP	Algues	A
Brûlure des feuilles par l'anthracnose	BFA	Moisissures visqueuses	MV	Calandre du pâturin	CP	Achillée mille-feuille	AMF
Brûlure en plaques	BPl	Piétin tardif (anthracnose)	PTA	Charançon du pâturin annuel	CPA	Chiendent	Ch
Brûlure pythienne	BPy	Plaque brune	PB	Cochenille des gazons	CG	Digitaire	D
Brûlure pythienne des racines	BPR	Piétin-échaudage	PE	Hanneton	Ha	Euphorbe	E
Cercle de fée	CF	Plaque brune de temps froid	PBTG	Hanneton européen	HE	Lupuline	L
Charbons	C	Rouilles	R	Punaise velue	PV	Mouron des oiseaux	MO
Fil rouge	FR	Tache annulaire nécrotique	TAN	Pyrale des prés	PP	Mousse	M
Fusariose froide	FF	Tache estivale	TE	Scarabée japonais	SJ	Pâturin annuel	PA
Moisissure grise des neiges	MGN	Tâches foliaires	TF	Scarabée noir des gazons	SNG	Pissenlit	P
		Autres maladies	AM	Tipule des prairies	TP	Plantain	Pl
				Ver-gris noir (noctuelle ipsilon)	VGN	Renouée	R
				Autres insectes	AI	Trèfle	T
						Autres mauvaises herbes	AMH

Annexe D : Laboratoires

Les laboratoires ci-dessous sont accrédités pour effectuer les analyses de sol portant sur le pH, le pouvoir tampon, P, K, Mg et l'azote des nitrates dans les sols de l'Ontario.

Nom du laboratoire	Adresse	Tél./téléc.	Personnes-ressources
A & L Canada Laboratories East, Inc.	2136, ch. Jetstream London (Ontario) N5V 3P5	tél.: 519 457-2575 téléc.: 519 457-2664 agrinfo@al-labs-can.com	Greg Patterson Ian McLachlin
Accutest Laboratories	146, ch. Colonnade bureau 8 Nepean (Ontario) K2E 7Y1	tél.: 613 727-5692 téléc.: 613 727-5222 phaulena@accutestlabs.com	Lorna Wilson Peter Haulena
Agri-Food Laboratories	503, ch. Imperial bureau 1 Guelph (Ontario) N1H 6T9	tél.: 519 837-1600 1 800 265-7175 téléc.: 519 837-1242 lab@aglest.com	Dale Cowan Nora Wilson
Brookside Laboratories, Inc.	301 South Main Street New Knoxville, Ohio 45871	tél.: 419 753-2448 téléc.: 419 753-2949 nfisher@blinc.com	Nicole Fisher Mark Flock
Laboratoire du sol et des éléments nutritifs (anciennement Analytical Services, Land Resource Science)	Université de Guelph C.P. 3650 95, ch. Stone Ouest Guelph (Ontario) N1H 8J7	tél.: 519 767-6226 téléc.: 519 767-6240 sfraser@lsk.uoguelph.ca	Stephen Fraser
Stratford Agri Analysis (Une entreprise Daco Laboratories Ltd.)	1131, rue Erie C.P. 760 Stratford (Ontario) N5A 6W1	tél.: 519 273-4411 1 800 323-9089 téléc.: 519 273-4411 saa@dacolabs.com	Dale Peters Keith Lemp

Annexe E : Services diagnostiques

Identification des mauvaises herbes et numération des nématodes

Clinique de diagnostic phytosanitaire
Division des services de laboratoire
Université de Guelph
95, ch. Stone O.
Guelph (Ontario)
N1H 8J7
tél.: 519 767-6256
téléc.: 519 767-6240
www.uoguelph.ca/pdc

Diagnostic de maladies et ravageurs des gazons

Diagnostics portant sur les gazons
Institut des gazons de Guelph
328, ch. Victoria S.
Guelph (Ontario)
N1H 6H8
tél.: 519 824-4120, poste 52055
téléc. : 519 766-1704
egunn@uoguelph.ca
www.uoguelph.ca/GTI

Les formulaires devant accompagner tout échantillon peuvent être téléchargés du site Web http://www.uoguelph.ca/GTI/td.pdf

Annexe F : Prélèvement et envoi d'échantillons permettant d'identifier maladies, mauvaises herbes et végétaux

Diagnostic de maladies

Pour le gazon, présenter une plaque de 10 à 15 cm^2, y compris le chaume et au moins 5 cm de sol.

L'échantillon devrait être prélevé sur le périmètre extérieur d'un cercle ou d'une pièce atteinte; il devrait contenir à la fois du gazon sain et du gazon malade ainsi que la zone d'intersection.

Si les symptômes se trouvent partout, prélever l'échantillon dans une zone où les dommages sont moyens.

Identification de plantes

Il est préférable de prélever la plante entière, y compris les racines. Inclure également des bourgeons latéraux, des feuilles, et des fleurs ou des fruits.

Préciser le genre d'endroit où la plante a été prélevée, p. ex. champ cultivé, zone inculte, ou cour de ferme. Fournir le nom du comté s'il est connu.

Expédition de végétaux

Ne pas ajouter d'eau dans l'emballage contenant un échantillon de gazon, de plante ou de parties d'une plante. Envelopper les échantillons dans du papier journal, en prenant soin de séparer les racines et la terre afin d'éviter toute contamination mutuelle des échantillons, et placer le tout dans un contenant de plastique.

Éviter que les échantillons soient en transit pendant le week-end.

Spécimens d'insectes

Placer les cadavres d'insectes à corps dur dans un contenant rigide, bien protégés par de l'ouate ou un essuie-tout.

Placer les insectes à corps mou, tels que les chenilles, dans des éprouvettes contenant de l'alcool.

Conseils concernant l'expédition d'insectes

- Ne pas plonger les insectes dans l'eau car elle risquerait de faire pourrir les spécimens.
- Ne pas fixer les insectes sur du papier avec un ruban gommé, ni les laisser libres dans une enveloppe.
- Placer les insectes vivants dans un contenant renfermant suffisamment de végétaux pour les nourrir pendant le transport. Inscrire bien lisiblement la mention « insecte vivant » sur l'emballage.

Échantillonnage pour la numération des nématodes

Quand prélever les échantillons

Les échantillons de sol et de racines peuvent être prélevés en tout temps, lorsque le sol n'est pas gelé. En Ontario, les niveaux de population de nématodes dans le sol sont généralement le plus élevés en mai et en juin puis, de nouveau, en septembre et en octobre.

Mode de prélèvement

Si la zone de prélèvement contient des plantes cultivées vivantes, faire les prélèvements dans le rang et au niveau de la zone des poils absorbants (pour les arbres, à la périphérie du feuillage).

Zones atteintes

Prélever des échantillons de sol et de racines en périphérie de la zone atteinte, là où les plants sont encore vivants. Dans la mesure du possible, prélever aussi dans le même champ des échantillons provenant de zones saines.

Échantillonnage du sol

Prélever les échantillons à l'aide d'un tube de prélèvement, d'un transplantoir ou d'une pelle à lame étroite. Les échantillons de sol sont pris à une profondeur de 20 à 25 cm. Si le sol est à nu, enlever le sol sur 2 cm avant de prélever les échantillons. Un échantillon doit réunir au moins 10 sous-échantillons, qu'on mélange dans un seau ou un sac de plastique propre. On ne conserve que 1/2 à 1 L du mélange. Aucun échantillon ne doit représenter plus de 2,5 ha (6,25 acres).

Nombre de sous-échantillons

Selon la superficie totale échantillonnée :

- pour 500 m^2 (5 400 pi^2), prendre 10 sous-échantillons;
- pour 500 m^2–0,5 ha (5 400 pi^2–1,25 ac), prendre 25 sous-échantillons;
- pour 0,5–2,5 ha (1,25–6,25 ac), prendre 50 sous-échantillons.

Échantillonnage de racines

Pour les petites plantes, échantilloner tout le système racinaire plus le sol qui y adhère. Pour les grosses plantes, il faut prélever 10 à 20 g en poids frais dans la zone des poils absorbants.

Manipulation des échantillons de sol

Les placer dans des sacs de plastique dès que possible après le prélèvement.

Manipulation des échantillons de racines

Les placer dans des sacs de plastique et les recouvrir de sol humide prélevé au même endroit.

Entreposage

Entreposer les échantillons à des températures de 5 à 10 °C. Ne pas les exposer aux rayons du soleil ou à des températures extrêmement chaudes ou froides.

Seuls les nématodes vivants peuvent être comptés. L'exactitude de la numération dépend du soin donné aux échantillons pendant la manutention.

Annexe G : Personnel-conseil du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Services consultatifs sur le matériel de pépinière et les plantes paysagères
Jennifer Llewellyn
Spécialiste des cultures de pépinière pour le MAAO
Édifice Edmund C. Bovey
Université de Guelph, Guelph (Ontario) N1G 2W1
tél.: 519 824-4120, poste 52671
téléc. : 519 767-0755
Jennifer.llewellyn@omaf.gov.on.ca
www.omaf.gov.on.ca

Services consultatifs sur les gazons
Pam Charbonneau
Spécialiste des gazons pour le MAAO
328, ch. Victoria S.
Guelph (Ontario) N1H 6H8
tél.: 519 824-4120, poste 52597
téléc.: 519 766-1704
pamela.charbonneau@omaf.gov.on.ca
www.omaf.gov.on.ca

Service Agriphone du MAAO
1 888 290-4441

Pour une mise à jour hebdomadaire sur les problèmes relatifs aux maladies et ravageurs des gazons et des plantes paysagères, composer le numéro ci-dessus. Accessible d'avril à octobre, 24 heures par jour, 7 jours semaine. Les messages sont aussi affichés sur le site Web du MAAO à l'adresse www.omaf.gov.on.ca

Autres ressources du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
Centre d'information agricole
tél.: 1 877 424-1300 ou 519 826-4047
téléc.: 519 826-7610
ag.info@OMAF.gov.on.ca
1, ch. Stone O.
Guelph (Ontario) N1G 4Y2

Le Centre fournit de l'information de nature technique et commerciale aux fermes commerciales, aux industries agricoles et aux entreprises rurales situées n'importe où en Ontario au moyen de son numéro sans frais.

Centre d'information du gouvernement — Guelph
Répertoire du personnel : 1 888 466-2372 ou 519 826-3100

La liste complète du personnel de l'phytotechnie du MAAO est disponible à l'adresse www. omaf.gov.on.ca

Annexe H : Bureaux de contrôle des pesticides — Ministère de l'Environnement de l'Ontario

Centre Toronto, Halton, Peel, York, Durham	5775, rue Yonge, 8e étage Toronto (Ontario) M2M 4J1	Tél. 416 326-6700 Sans frais : 1 800 810-8048 Téléc. : 416 325-6347
Centre-ouest Haldimand-Norfolk, Niagara, Hamilton-Wentworth, Dufferin, Wellington, Waterloo, Brant	Éd. du gouv. de l'Ontario 119, rue King O., 12e étage Hamilton (Ontario) L8P 4Y7	Tél. 905 521-7640 Sans frais : 1 800 668-4557 Téléc. : 905 521-7820
Est Frontenac, Hastings, Lennox et Addington, Prince Edward, Leeds et Grenville, Prescott et Russell, Stormont/Dundas et Glengarry, Peterborough, Victoria, Northumberland, Renfrew, Ottawa-Carleton, Lanark, District du Nipissing (Cantons d'Airy, de Murchison, de Dickens, de Lyell et de Sabine)	133, av. Dalton Kingston (Ontario) K7L 4X6	Tél. : 613 549-4000 Sans frais : 1 800 267-0974 (dans l'Est seulement) Téléc. : 613 548-6908
Sud Elgin, Middlesex, Oxford, Essex, Kent, Lambton, Bruce, Grey, Huron, Perth, Simcoe	659, ch. Exeter, 2e étage London (Ontario) N6E 1L3	Tél. : 519 873-5000 Sans frais : 1 800 265-7672 Téléc. : 519 873-5020
Nord-Est Manitoulin, Nipissing, Parry Sound, Sudbury, Algoma Est, Cochrane Est, Haliburton, Muskoka	199, rue Larch, bureau 1101 Sudbury (Ontario) P3E 5P9	Tél. : 705 564-3249 Téléc. : 705 564-4180
Nord-ouest Kenora, Rainy River, Thunder Bay, Algoma Ouest, Cochrane Est	435, rue James S., bureau 331 Thunder Bay (Ontario) P7E 6S7	Tél. : 807 475-1712 Sans frais : 1 800-875-7772 Téléc. : 807 475-1754
Direction de l'élaboration des normes	Section des pesticides 40, av. St. Clair O, 7e étage Toronto (Ontario) M4V 1M2	Tél. : 416 327-5519 Téléc. : 416 327-2936
Direction des autorisations	Autorisation des pesticides 2, av. St. Clair O., étage 12A Toronto (Ontario) M4V 1L5	Tél. : 416 314-8001 Sans frais : 1 800 461-6290 Téléc. : 416 314-8452

Annexe I : Système métrique

Unités métriques

Unités de longueur

10 millimètres (mm) = 1 centimètre (cm)
100 centimètres (cm) = 1 mètre (m)
1000 mètres = 1 kilomètre (km)

Unité de surface

100 m X 100 m = 10 000 m^2 = 1 hectare (ha)
100 ha = 1 kilomètre carré (km^2)

Unités de volume

Solides

1000 millimètres cubes (mm^3) = 1 centimètre cube (cm^3)
1 000 000 cm^3 = 1 mètre cube (m^3)

Liquides

1000 millilitres (mL) = 1 litre (L)
100 L = 1 hectolitre (hL)

Équivalences poids-volume (pour l'eau)

(1,00 kg) 1000 grammes = 1 litre (1,00 L)
(0,50 kg) 500 g = 500 mL (0,50 L)
(0,10 kg) 100 g = 100 mL (0,10 L)
(0,01 kg) 10 g = 10 mL (0,01 L)
(0,001 kg) 1 g = 1 mL (0,001 L)

Unités de poids

1000 milligrammes (mg) = 1 gramme (g)
1000 g = 1 kilogramme (kg)
1000 kg = 1 tonne (t)
1 mg/kg = 1 partie par million (ppm)

Équivalences solides-liquides

1 cm^3 = 1 mL
1 m^3 = 1000 L

Facteurs de conversion relatifs à l'épandage

Du système métrique au système impérial

litres à l'hectare x 0,09 = gallons à l'acre
litres à l'hectare x 0,36 = pintes à l'acre
litres à l'hectare x 0,71 = chopines à l'acre
millilitres à l'hectare x 0,015 = onces liquides à l'acre
grammes à l'hectare x 0,015 = onces à l'acre
kilogrammes à l'hectare x 0,89 = livres à l'acre
tonnes à l'hectare x 0,45 = tonnes imp. à l'acre

Du système impérial au système métrique

gallons à l'acre x 11,23 = litres à l'hectare (L/ha)
pintes à l'acre x 2,8 = litres à l'hectare (L/ha)
chopines à l'acre x 1,4 = litres à l'hectare (L/ha)
onces liquides à l'acre x 70 = millilitres à l'hectare (mL/ha)
tonnes imp. à l'acre x 2,24 = tonnes à l'hectare (t/ha)
livres à l'acre x 1,12 = kilogrammes à l'hectare (kg/ha)
onces à l'acre x 70 = grammes à l'hectare (g/ha)

Équivalences liquides

Litres/hectare		*Gallons/acre (approx.)*
50	=	5
100	=	10
150	=	15
200	=	20
250	=	25
300	=	30

Équivalences solides

Grammes ou kilogrammes/ hectare		*Onces ou livres/acre*
100 grammes	=	1 1/2 once
200 grammes	=	3 onces
300 grammes	=	4 1/4 onces
500 grammes	=	7 onces
700 grammes	=	10 onces
1,10 kilogramme	=	1 livre
1,50 kilogramme	=	1 1/4 livre
2,00 kilogrammes	=	1 3/4 livre
2,50 kilogrammes	=	2 1/4 livres
3,25 kilogrammes	=	3 livres
4,00 kilogrammes	=	3 1/2 livres
5,00 kilogrammes	=	4 1/2 livres
6,00 kilogrammes	=	5 1/4 livres
7,50 kilogrammes	=	6 3/4 livres
9,00 kilogrammes	=	8 livres
11,00 kilogrammes	=	10 livres
13,00 kilogrammes	=	11 1/2 livres
15,0 kilogrammes	=	13 1/2 livres

Autres équivalences

5 mL = 1 cuil. à thé
15 mL = 1 cuil. à soupe
28,5 mL = 1 oz (liq.)

Facteurs de conversion du système métrique au système impérial

Longueur

1 millimètre (mm)	=	0,04 pouce
1 centimètre (cm)	=	0,40 pouce
1 mètre (m)	=	39,40 pouces
1 mètre (m)	=	3,28 pieds
1 mètre (m)	=	1,09 verge
1 kilomètre (km)	=	0,62 mille

Surface

1 centimètre carré (cm^2)	=	0,16 pouce carré
1 mètre carré (m^2)	=	10,77 pieds carrés
1 mètre carré (m^2)	=	1,20 verge carrée
1 kilomètre carré (km^2)	=	0,39 mille carré
1 hectare (ha)	=	107 636 pieds carrés
1 hectare (ha)	=	2,5 acres

Volume (solides)

1 centimètre cube (cm^3)	=	0,061 pouce cube
1 mètre cube (m^3)	=	1,31 verge cube
1 mètre cube (m^3)	=	35,31 pieds cubes
1000 mètres cubes (m^3)	=	0,81 acre-pied
1 hectolitre (hL)	=	2,8 boisseaux

Volume (liquides)

1 millilitre (mL)	=	0,035 once liquide
1 litre (L)	=	1,76 chopine
1 litre (L)	=	0,88 pinte
1 litre (L)	=	0,22 gallon (imp.)
1 litre (L)	=	0,26 gallon (U.S.)

Poids

1 gramme (g)	=	0,035 once
1 kilogramme (kg)	=	2,21 livres
1 tonne (t)	=	1,10 tonne impériale
1 tonne (t)	=	2205 livres

Pression

1 kilopascal (kPa)	=	0,15 livre par pouce carré

Vitesse

1 mètre à la seconde	=	3,28 pieds à la seconde
1 mètre à la seconde	=	2,24 milles à l'heure
1 kilomètre à l'heure	=	0,62 mille à l'heure

Température

°F	=	(°C X 9/5) + 32

Facteurs de conversion du système métrique au système impérial

Longueur

1 pouce (po)	=	2,54 cm
1 pied (pi)	=	0,30 m
1 verge	=	0,91 m
1 mille	=	1,61 km

Surface

1 pied carré	=	0,09 m^2
1 verge carrée	=	0,84 m^2
1 acre	=	0,40 ha

Volume (solides)

1 verge cube	=	0,76 m^3
1 boisseau	=	36,37 L

Volume (liquides)

1 once liquide (imp.)	=	28,41 mL
1 chopine (imp.)	=	0,57 L
1 gallon (imp.)	=	4,55 L
1 gallon (U.S.)	=	3,79 L

Poids

1 once (oz)	=	28,35 g
1 livre	=	453,6 g
1 tonne impériale	=	0,91 tonne (métrique)

Pression

1 livre par pouce carré	=	6,90 kPa

Température

°C	=	(°F – 32) x 5/9

Abréviations

%	= pourcentage (au poids)	kPa	= kilopascal
AP	= poudre à usage agricole	L	= litre
cm	= centimètre	m	= mètre
cm^2	= centimètre carré	m/s	= mètre à la seconde
DG	= granulé dispersable	m^2	= mètre carré
DP	= poudre dispersable	mL	= millilitre
E	= émulsion	mm	= millimètre
EC	= concentré émulsifiable	SC	= concentré à pulvériser
F	= pâte fluide	SP	= poudre soluble
g	= grammes	t	= tonne (métrique)
Gr	= granulé	t. imp.	= tonne impériale (ou courte)
ha	= hectare	W	= poudre (mouillable)
kg	= kilogramme	WDG	= granulé dispersable dans l'eau
km/h	= kilomètres à l'heure	WP	= poudre (mouillable)

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par les pesticides

Si un pesticide fait l'objet d'un déversement important, d'un vol ou d'un incendie, le signaler au ministère de l'Environnement au **1 800 268-6060**.

En cas d'empoisonnement par un pesticide ou de blessures causées par un pesticide, appeler le **Centre antipoisons** :

Toronto	1 800 268-9017
Ottawa (service bilingue)	1 800 267-1373
Malentendants (téléimprimeur)	1 877 750-2233

PRÉVENTION DES ACCIDENTS

- **Lire l'étiquette**. Prendre toutes les précautions recommandées sur l'étiquette. Lire les consignes de premiers soins sur l'étiquette AVANT de manipuler le pesticide.
- **Mettre quelqu'un au courant** des produits qu'on s'apprête à employer et de l'endroit où l'on se trouvera.
- **Garder en dossier les étiquettes et fiches signalétiques des produits employés**. S'assurer que tout le monde sait où trouver ce dossier en cas d'urgence.
- **Afficher les numéros d'urgence près de tous les téléphones.**
- **Garder à portée de la main de l'eau claire, des essuie-tout, des gants de rechange et des survêtements propres** pour le cas où l'on répandrait du produit sur soi.

Si on croit qu'une personne ayant manipulé des pesticides présente des symptômes d'empoisonnement ou des blessures causés par ce pesticide, intervenir immédiatement.

MESURES À PRENDRE EN CAS D'ACCIDENT OU D'EMPOISONNEMENT

- En premier lieu, se protéger soi-même.
- Soustraire la victime à l'exposition au pesticide en la déplaçant hors des lieux contaminés.
- Réunir les 4 données essentielles : le nom du produit, la quantité, la voie d'entrée et la durée de l'exposition.
- Appeler l'ambulance ou le Centre antipoisons.
- Commencer à donner les premiers soins en sachant que ceux-ci **ne sauraient remplacer** des soins médicaux.
- **Fournir sur place au personnel affecté aux urgences ou apporter avec soi à l'hôpital l'étiquette, la fiche signalétique ou le contenant**. Ne pas transporter de contenants de pesticide dans la cabine du véhicule réservée aux passagers.

PERMIERS SOINS

Si un pesticide entre en contact avec la peau :

- enlever tous les vêtements contaminés; laver la peau à fond à l'eau tiède avec beaucoup d'eau et de savon;
- bien assécher la peau et la recouvrir de vêtements ou d'autres tissus propres.

Si un pesticide entre en contact avec les yeux :

- maintenir les paupières écartées et laver les yeux à l'eau claire sous le robinet pendant au moins 15 minutes.

Si un pesticide a été inhalé :

- déplacer la victime à l'air frais et desserrer ses vêtements;
- administrer la respiration artificielle si la personne a cessé de respirer.

Prendre garde de ne pas respirer l'air expiré par la victime, sous peine de s'empoisonner à son tour.

Si un pesticide a été ingéré :

- **appeler IMMÉDIATEMENT le Centre antipoisons.**

Les numéros de téléphone d'urgence figurent au début de chaque annuaire de téléphone Bell.

Pour de l'information, ou pour obtenir des exemplaires de cette publication ou de toute autre publication du ministère, veuillez : composer le 1 888 466-2372 de n'importe où en Ontario, le (519) 826-3700 de l'extérieur de la province ou le (519) 826-7402 pour des services adaptés aux malentendants (téléimprimeur); envoyer une demande par courriel à *products@omaf.gov.on.ca*; ou visiter le site Web du MAAO à *www.omaf.gov.on.ca*.
La liste complète de tous les produits et services du MAAO ainsi que les formulaires de commande nécessaires se trouvent sur le site Web. Les demandes sont aussi acceptées par télécopieur au (519) 826-3633 ou par la poste au Centre d'information du gouvernement, 1 ch. Stone Ouest, Guelph (Ontario) N1G 4Y2.

Publié par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2005
Toronto, Canada
ISSN 1715-0922 RV 04-05-0.5M

www.omaf.gov.on.ca

Ontario